SAMS PUBLISHING

الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers

تأليف بول كاكرت
ودايفيد كولويك

ترجمة: مركز التعريب والبرمجة ASC
ARABIZATION & SOFTWARE CENTER

المهارات والمفاهيم لاستعمال 3D Studio MAX 2 في 14 يوما فقط.

معلوماتك على مواقف فعلية في الحياة.

يتضمن القرص المضغوط:
- ملفات تمارين ونماذج مثال وحركات مثال.
- نقوش ساكنة ومتحركة أصلية.

SAMS

علّم نفسك

3D Studio MAX® 2





SAMS

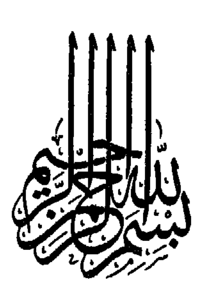


علّم نفسك

3D Studio MAX2

في 14 يوماً





يضم هذا الكتاب ترجمة الأصل الانكليزي

Teach Yourself 3D Studio MAX2

حقوق الترجمة العربية مرخّص بها قانونياً من الناشر

SAMS Publishing

بمقتضى الاتفاق الخطي الموقع بينه وبين الدار العربية للعلوم

علّم نفسك 3D Studio MAX2 في 14 يوماً

تأليف: بول كاكرت ودايفيد كولويك

ترجمة: مركز التعريب والبرمجة



الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers

الطبعة الأولى
1419هـ - 1998م

ISBN 2-84409-032-X



الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers

عين التينة، شارع ساقية الجنزير - بناية الريم
هاتف وفاكس: 785107 - 786233 - 860138 (1-961)
فاكس: 786230 (1-961) ص.ب. 5574-13 بيروت - لبنان
بريد الكتروني: Email: asp@asp.com.lb
العنوان على شبكة الانترنت: http://www.asp.com.lb

المحتويات



مقدمة

يعتبر 3D Studio Max 2.53 من Kinetix أحد أهم رزم الحركة لسطح مكتب الحاسوب الشخصي المطروحة في السوق. لقد فاز باعتراف الصناعة لإستخدامه في الأفلام البارزة، الألعاب، العروض التفاعلية، والإنتاج التقني، حتى في مجالات الأسواق كالعروض القضائية (قاعة المحكمة)، أصبح MAX لب البرامج، أو البرنامج الأساسي للحركة، والرسومات الساكنة. شهرته ومقبوليته الصناعية، سببان كافيان لشرائك MAX في الدرجة الأولى، بغض النظر عن الأسباب التي دفعتك لاختيار MAX كبرنامج للأبعاد الثلاثة، من الضروري أن تدرك أن مرحلك قد بدأ للتو. مع أنه معقد في تقديماته، يبقى MAX سهلاً نسبياً للإستخدام إذا ما صرفت عليه بعض الوقت لتعلم المبادئ.

سواءً كنت محرِّكاً متدرباً أو مصمم رسومي، لم يعمل سابقاً أبداً في الأبعاد الثلاثة، ستجد القيمة في هذا الكتاب. حتى بالنسبة لأولئك الحديثين على MAX، لكن ليس على الحركة، سيجدونه طريقة سريعة للنهوض بجزء معقد وجديد من البرامج. يساعد هذا الكتاب المبتدئين على معرفة من أين يبدؤون. كذلك بالنسبة للمستخدمين المتآلفين مع البرنامج، سيجدون دائماً نواحٍ جديدة لم يجربوها سابقاً بعد، أو لم يعرفوا وجودها. باختصار هذا الكتاب هو للجميع.

"علّم نفسك 3D Studio Max 2.5 على طريقة سام في 14 يوماً" مصمم ليعلمك قواعد MAX. بعد أن تغطي الأمور الرئيسية المحددة في الأربعة عشر فصلاً، سوف تقود أرضية العمل لساعات لا نهائية من التجربة والتعلم على همّتك. لا تنسى أيضاً ساعات المرح التي تقضيها بإنشاء الحركة والرسومات إبتداءً من اليوم الأول.

نقترح عليك أن تشقّ طريقك خلال هذا الكتاب بجلسات يومية، مبتدئاً من اليوم الأول وهكذا حتى اليوم الرابع عشر. بالرغم من أنّ كل يوم يركز على موضوع منفصل أو وظيفة من MAX، إلاّ أنّ المستويات التي تتعلمها في يوم واحد ستستمر حتى الأيام

اللاحقة. لقد طبقنا أسلوب التعلم المباشر لـ MAX، لذلك ستحتاج لتكون أمام حاسوبك أثناء القراءة. كل يوم يحتوي تعليمات خطوة.. خطوة تغطي معظم النواحي التي تستعملها يومياً في MAX. يحتوي القرص المضغوط المرفق على أمثلة ملفات MAX، وأفلام رقمية مسيّرة والتي ستستعملها في دروسك اليومية.

لقد أقمنا، عند الحاجة، ملاحظات، تلميحات، أو تحذيرات بغض النظر عن الموضوع قيد البحث. هذه الإشارات الخبيرة تساعدك على تخطي المشاكل التي يواجهها المستخدمين الجدد عادة. كما تؤمن مرجعاً لمجالات أخرى ترغب باستكشافها، إذا كنت بحاجة لمعلومة إضافية. إنتبه بشكل خاص للشرائط الجانبية؛ قد تكون من الأمور البالغة القيمة من هذا الكتاب.

الهدف

هذا الكتاب معدٌّ ليكون سلماً للارتقاء نحو إنشاء الصورة المولّدة بواسطة الحاسوب والحركة، باستخدام أحد أنجح رزم الصناعة للأبعاد الثلاثة 3D Studio Max 2.5.

وبالرغم من توسعه بالمادة المغطاة فإنّ هذا الكتاب مجهزٌ للاستخدام كمرشد يومي. إنّك تستطيع وبسرعة تعلم مفهوم اليوم، وذلك بقراءة ومتابعة التمارين الواردة فيه. هذه الصيرورة التصاعدية للتعلم هي بغاية الفعاليّة عند دراسة مواضيع صعبة كالرسومات الثلاثية الأبعاد أو الحركة. تبيّن الدروس للمشارك كيف يتفادى بعض الأشراك الصعبة، كما تعلمه نمطاً في التفكير للعمل في الأبعاد الثلاثة باستخدام وسط ثنائي الأبعاد.

أسبوعان بلمحة بصر

بقراءتك خلال هذا الكتاب، وبعملك على التمارين طوال الطريق، تصبح بسرعة مرتاحاً بالإنشاء والعمل في الأبعاد الثلاثة. بسبب أهمية هذا الموضوع، من الضروري أيضاً أن تعمل خلال التمارين لكل موضوع. تعلم إنشاء رسومات ثلاثية الأبعاد واقعية لا يمكن أن يتم بالتنافذ، هكذا استمر بدروس كل يوم، ولا تخف من أن تتسخ فأرتك.

من المحتمل أن تكون بعض الدروس أصغر من غيرها، مع ذلك نقترح عليك دراسة فصل واحد باليوم. إذا ما شعرت بنفسك نشيطاً، عد أدراجك لتتأكد من إستيعابك كل

المفاهيم التي مررت عليها. يقصد هذا الكتاب إلى البناء على أساس المفاهيم المدروســـة في الفصول السابقة وهكذا دواليك، كلما تقدمنا في الفصول، بعض المفاهيم تـــزلق بســـرعة تحت إعتبار أنك قد فهمتها.

دليلك للأسبوعين القادمين موصوف باختصار هنا:

- **اليوم الأول**: يفتح اليوم الأول مناقشة بالعمق في عالم الرسومات الثلاثية الأبعاد. يتـــم مناقشة المواضيع العامة، مثلاً المكوّنات العامة لهندسة الكائنات، وأنظمة الإحداثيـــات. لمحة عامة حول بيئة 3D Studio Max 2.5 سيتم عرضها خلال اليوم الأول.
- **اليوم الثاني**: بعد أن تصبح متآلفاً مع بيئة 3DS Max 2.5، تستطيع البـــدء بنمذجـــة الكائنات في اليوم الثاني. إنشاء الكائنات البدائية، وشكل الكائنات، ستتم مناقشـــت، كذلك كيفية الوصول إلى مكوّنات الكائنات. سيصبح بإمكانك أيضا استخدام تحويـل الكائنات بالنسبة لكلّ المحاور وأنظمة الإحداثيات.
- **اليوم الثالث**: من اليوم الثالث ستصبح مرتاحاً بشكل كافٍ للبدء بتعديل النمـــاذج. ستتعلم مفاهيم من مثل منطق بول البثق، والتغشية. بالرغم مـــن تقنيـــات النمذجـــة المتقدمة، لقد صممنا الدروس لتسهل عليك السيرورة من خلال المشاركة التفاعليـة في هذه الدروس سيتم إستخدام ركمية المعدّل (Modifier Stack) بشكل واسع.
- **اليوم الرابع**: الشرائح (أو المنحنيات الشرائحية)، الكائنات المنشـــأة، واســـتخدامها ستكون محور مناقشة هذا اليوم. تشرح هذه الدروس التشابك القائم ما بين الشـــرائح (Splines) وإنشاء الكائنات الملتفة (Loft). بينما تقودك تمارين دروس اليوم عبر إنشـاء الكائنات الملتفة المعقدة، والعمل مع الكائنات المضمَّنة للكائنات الملتفة مع بارمتراتها.
- **اليوم الخامس**: يشرح هذا الفصل موضوع النمذجة، حديث الساعة الساخن، نمـــوذج NURBS. حتى زمن غير بعيد، لم تكن NURBS متوفرة على منصّـــات الحواســـيب الشخصية القياسية. لذلك هناك القليل جداً من المواد للقرّاء من الممكن توفرها خـــارج هذا الكتاب. هذه الدروس تتعامل مع عناصر NURBS الأكثر أساسيةً، وتقودك باتجاه بناء كائنات NURBS باستعمال الأداة الحالية لـــ NURBS الموجودة في 3DS MAX 2.5. بالرغم من كونها أقل روعة وجاذبية من NURBS، سيتم شرح النمذجة الرقعيـــة

(Patch) في هذه الدروس. بإمكانك أيضاً تعلم كيفية عمل الرقع (Pathes)، وكيـــف تتميز عن نمذجة NURBS.

- **اليوم السادس:** إنشاء المواد هو أحد المظاهر المهمة لإنشاء نموذج ثلاثي الأبعاد منتــهٍ. تقدم دروس اليوم محرر المواد الخاص بـ 3DS MAX 2.5 (Material Editor)، أحـــد أقوى الأدوات فيه، تتضمن مواضيع المناقشة مختلف أنواع المواد وكيفية إســـتخدامها، كذلك كيفية تصميم، بناء، وإدارة المواد.

- **اليوم السابع:** لليوم السابع تحتل المواد المتقدمـــة (Advanced Materials) وأدواتهـــا موضوع المناقشة. ستتم أيضاً مناقشة المواضيع المتقدمـــة مثـــل إحداثيـــات UVW، وبارمترات التمثيل (Mapping). ستتعلم في هذا الفصل المستويات الضرورية لإنشـــاء مواد حاذقة وماهرة.

- **اليوم الثامن:** تعتبر الإضاءة، وكذلك الجو، جزءان أساسيان من أي حركة أو تصيـــير ثلاثي الأبعاد. إنّ إضافة الكمية المناسبة من الضوء والظل على مشهدك يعطيه عمقـــاً ويمنحه الحياة. التأثيرات، باعتبار الشروط الجوية للمشهد، تضيف مستوى آخر مـــن الواقعية ستتعلم في هذا اليوم قواعد إضافة الضوء وكيفية تصيـــير تأثـــيرات خاصـــة باستخدام الجو.

- **اليوم التاسع:** تمثل الكاميرات عيون المشاهدين. وأنت، المخرج لفيلمـــك الوهمـــي. ستتعلم أفضل الطرق لتثبيت الكاميرات، وتحريكهم عبر مشهدك، وكيفية تضمينـــهم الحجم المناسب من المشهد الذي تنشئه.

- **اليوم العاشر والحادي عشر:** هناك عدة مبادئ للحركة، سنغطيها على يومين. ستتعلم التقنيات المتبعة من الحركة الخلوية التقليدية (Cell Animation)، وعدة تقنيات أساسـية موجودة في MAX.

- **اليوم الثاني عشر:** ماذا يمكن أن تكون الحركة عليه بدون التأثيرات الخاصة؟؟ يؤمـــن MAX نظامين للتأثيرات، محوِّرات الفضاء (Space Warps)، والحبيبـــات (Particles). ستتعلم اليوم كيفية إستخدامهما لإنشاء أي تأثير قد حلمت به.

- **اليوم الثالث عشر:** تصيير الحركة، هو آخر شيء تعالج به مشهدك، ولكن يلزم بعـض

الاحتياط قبل أن يبدأ مشروعك. الكمية الكافية من التخطيط، تطلق إنتاجاً سلساً، وأملساً. يبين لك هذا الفصل القواعد، ويحضرك للخيارات التي تصادفها في كل مشروع تقريباً.

- **اليوم الرابع عشر**: يعد تأليف الصور والحركة (دمجهما) جزءاً مثيراً آخراً من إنتاج الحركة، يؤمن MAX رزمة تحرير فيديو كاملة، مع راويتها المضمنة مركز الفيديو (Video Post). ستكتشف كيفية إستخدام مركز الفيديو (Video Post) لإنشاء فيلم رقمي كامل، وذلك كله من خلال MAX.

خلاصة

الحركة عمل سهل. حرّك كائناً من نقطة أ إلى نقطة ب خلال وقت معين. عندما تعيد المشهد عكسياً من خلال شريط فيديو أو صيغة رقمية، تحصل على الحركة - على الأقل هذه هي الحركة من خلال أبسط التعريفات. على كل حال، معظم الحركات لا تقتصر فقط على تحريك الكائنات؛ بل تتألف من إنشاء نماذج معقدة وتشوهات (تحويرات)، تفاعلات، وردود الفعل ما بين النماذج في المشهد والتأثيرات الخاصة التي لم تحلم حتى بها. أدخل 3DS MAX 2.5. هو مجموعة من الأدوات التي تمكنك من الإنتقال من البسيط إلى العالم الخيالي؛ MAX هو فعلاً أداةٌ متخصصة، وتمثل متعة باستخدامها. كن حذراً قبل الاستمرار - إستخدام MAX إدماني. أعلم عائلتك وأصدقاءك بأنك صعب المنال إلاّ في حال إنقطاع التيار أو عطل في جهازك، حيث يدفعانك لترك MAX جانباً. مع هذا الخبر، أعتقد بأنك أصبحت جاهزاً لقلب الصفحة. تمتع.



الأسبوع الأول

اليوم الأول

الانطلاق مع 3D Studio Max 2.5

مرحباً بك إلى عالم الأبعاد الثلاثة

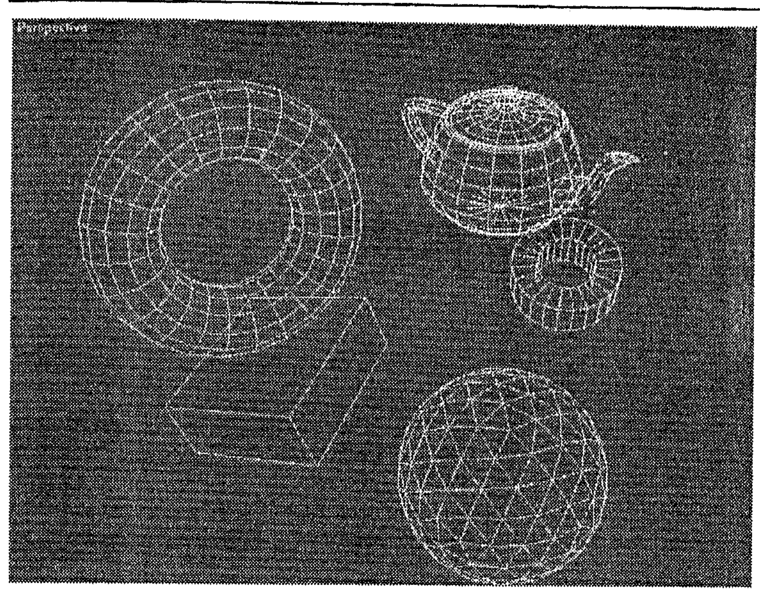
مرحباً! لقد دخلت لتوّك عالماً جديداً مثيراً. بقرائك لهذا، قررت أن تدفع المغلف. بالرغم من أنّك قد لا تدركه، فأنك قد انضممت إلى صف Chuck Yeagers لصناعة رسومات الحاسوب. التصوير المولّد بواسطة الحاسوب (Computer-Generated Imagery)، المشار إليه أيضاً بـ CGI (بالإنكليزية) هو فقط أكثر الأشياء المستهلكة للمعالجة التي تستطيع القيام بها بواسطة الحاسوب هو أيضاً الأكثر إثارة.

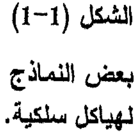
سواءً شئت إنشاء نص ثلاثي الأبعاد لغلاف رسالة، أو لفيلم جوراسيك بارك 6، أنت بحاجة لتعرف ما الذي يجعل الرسومات الثلاثية الأبعاد تبدو كذلك، وكيف تُبْنى هذه الكائنات الرائعة.

بسبب كونه يومك الأول، دعني أضمن لك بأنه بإمكانك الاسترخاء. اليوم سوف تتعوّد على بيئة 3DS MAX 2.5، وعلى تحميل وجلب النماذج والمشاهد. سوف تبحر في يوم رائع – تمتع بالرحلة.

من النقاط والمضلعات إلى الكائنات البدائية وما وراءها.

دعنا نفترض بأننا جميعاً قد رأينا نموذجاً لهيكل سلكي. كما يوحي الإسم، سوف يظهر كشكل متمايز مكون بشكل كلّي من خيوط. الشكل (1-1) يصف مجموعة متنوعة من النماذج لهياكل سلكية.





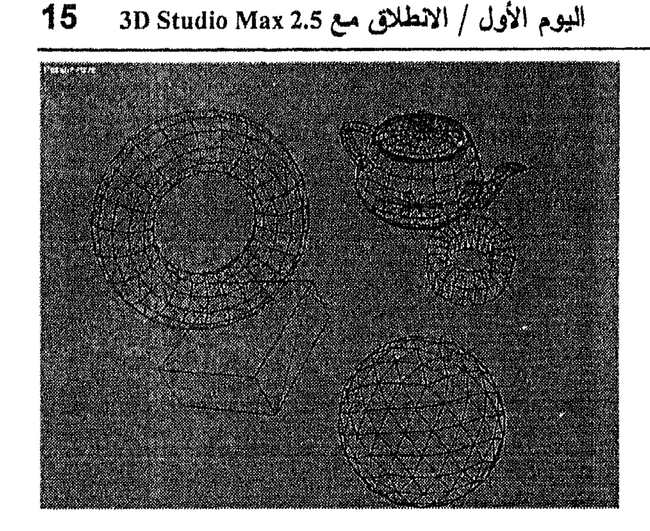
الشكل (1-1)
بعض النماذج لهياكل سلكية.

السؤال الأول الذي سوف يخطر على بالك هو "كيف تنشئ نماذج الهياكل السلكية؟" بالرغم من بساطة السؤال، فالجواب ليس بهذا الوضوح. الجواب المشوش الضبابي سيكون على الشكل التالي: يتم إنشاء النماذج باستخدام مجموعة من الأدوات كوسائل للتعامل مع النقاط. هل هذا ضبابي بما فيه الكفاية؟؟. الحقيقة أنه يمكن إنشاء أيّ نموذج بطرق متنوعة، ولكن كل واحدة منها بالأساس هي تجميع نقاط.

تلميح: شرحّ نماذجك. قبل إنشاء أي نموذج، يجب على الفنان (فنان الأبعاد الثلاثة) أن يقرر كيف يبني كائناً مرتكزاً على صائصف شكل الكائن، مميزاته الحركية، والإخراج النهائي، هي فقط بعض العوامل المؤثرة التي يجب أخذ بعين الاعتبار عند بناء نموذج.

إذن كيف تصبح النقاط نماذجاً؟ لفهم ذلك، عليك أولاً أن تدين للفكرة القائلة أنّ النقاط هي مجرد تمثيل لموقع في الفضاء. لا يمكن رؤية النقاط، بل هي مجرد نقطة البداية أو النهاية للخطوط. (هذا لا ينطبق على أنظمة الجزيء، لاحقاً، في يوم آخر). عندما تستخدم في المضلعات تسمى النقاط عندها ذروات أو ذروة عندما نتكلم عن نقطة واحدة.

عدة خطوط تتصل سوية لتؤلف المضلعات. المضلعات هي ما نراه عند تصيير كائن معين. والمضلع عبارة، في التحديد الأساسي، عن شكل ثنائي الأبعاد مغلق. من الممكن إنشاء المضلعات بربط ثلاثة أو أكثر من الخطوط. وبدورها هذه المضلعات مجتمعة تبني مساحة الكائن. الشكل (1-2) يبين مجموعة متنوعة من الكائنات ومضلعاتها.

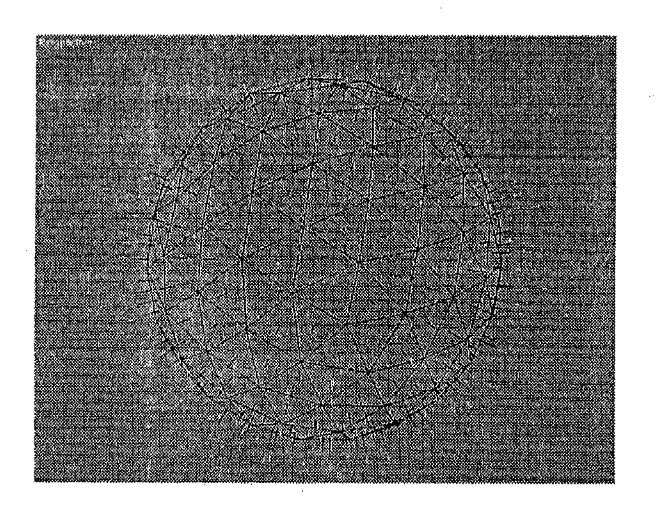


الشكل (1-2)

يتم إنشاء الكائنات عبر الكثير من الأشكال الثنائية الأبعاد المسماة مضلعات، الظاهرة هنا كمثلثات.

كما من الممكن أن تلاحظ، كل خطوة تصاعدية تقربك أكثر من قابلية معرفة وتفهم الأشياء. بسبب أن المضلعات هي عبارة عن أشكال مغلقة، كالمثلث (مضلع بثلاث ذروات) من الممكن إعطاؤها لوناً. في الواقع من الممكن إعطاء المضلعات ضعيفة من اللازمات (صفات) باستخدام مواد المساحة. سيتم شرح المواد Materials، في اليوم السادس والسابع، ولكن عليك أن تدرك بأن المضلعات (كما تسمى أيضاً وجوهاً) هي التي تسبب تصيير كائن ما، بنوع محدد من لازمة المساحة، مثل الزجاج، الخشب أو الباطون.

قد تسأل نفسك الآن كيف تستطيع المضلعات إتخاذ مساحة شبيهة بالخشب أو أي مادة أخرى. بالرغم من أن ليس الأمر سحراً، فإنه يقربه كثيراً. من خلال حسابات رياضية مكثفة، يتم حساب اللون إستناداً إلى زاوية المضلع بالنسبة للضوء المسقط على النموذج. بينما تحسب هذه الزاوية إستناداً على وضعية المتجه العامودي على مساحة كل مضلع في مركزه (أنظر الشكل 1-3).



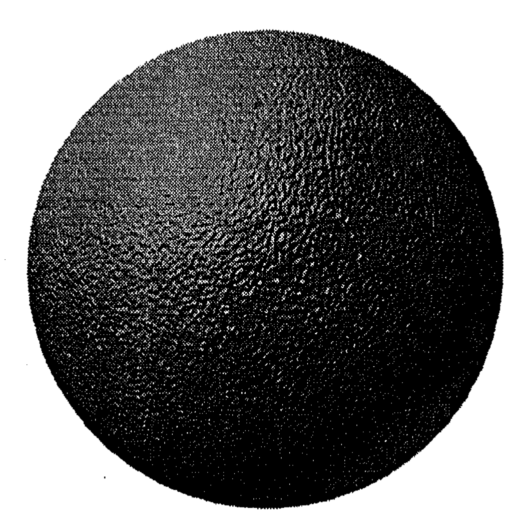
الشكل (1-3)

تمثل الخطوط الصغيرة المنبثقة من كل مضلع المتجهات العامودية على المساحة. تستخدم هذه المتجهات لتظليل مضلع حسب الضوء الساقط عليه.

المتجهات العامودية ضرورية للتصيير، فإنّها كذلك مهمة بالنسبة لفنان الأبعاد الثلاثة. بضبط زاوية المتجهات العامودية يستطيع الفنان إحداث تأثيرات على المساحة المادية. أحد الأمثلة السريعة على ضبط تلك الزاوية يتمثل باستخدام خرائط النتوء. مثلاً بما أنّ الشكل الأساسي للبرتقالة هو كروي، لكنها تحتوي على الكثير من النتوءات التي تجعل من مساحتها غير منتظمة. يكاد يكون مستحيلاً وضع المعادلة الرياضية لوصف تلك المساحة، وبشكل مؤكد غير فعّال. لكن بلوي المتجهات العامودية قليلاً، يجعل المساحة تظهر كما لو أنّها مليئة بالنتوءات والنقرات، بينما هي في الواقع مساحة ملساء الشكل (1-4).

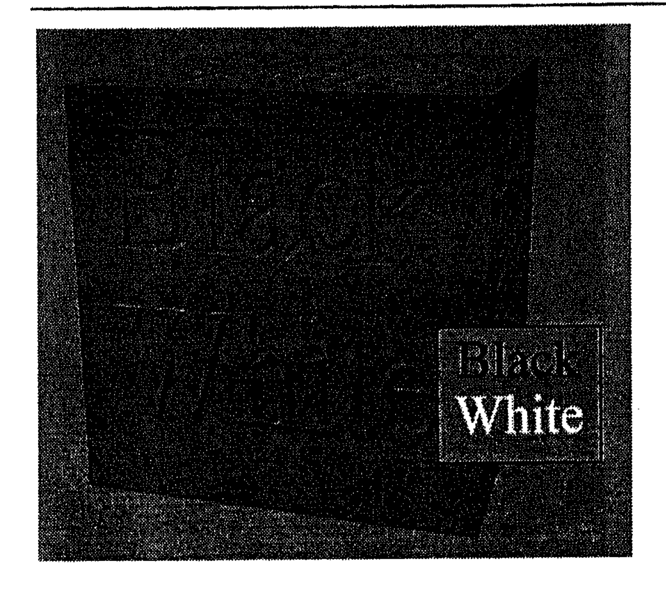
الشكل (1-4)

تضبط خريطة النتوء المتجهات العامودية على المساحة، لكي تظهر مساحة البرتقالة مليئة بالنقرات.



عندما تطبق خريطة النتوء، مزيدٌ من المتجهات العامودية للمساحات تخضع للمحاكاة لتعطي تأثير الأخاديد، والنتوءات والنقرات. تفتل أو تلوى هذه المتجهات العامودية أثناء عملية التصيير إستناداً إلى نسبة قيمة الإنارة لصورة تدرج رمادي مستخدمة كخريطة نتوء. قيمة الإنلوة القريبة من الأبيض تُصَيَّر بشكل أ84 أشد، بينما القريبة من الأسود تُصَيَّر بشكل أخف. الشكل (1-5) يبين كيف تؤثر الإنارة على النتوء. تظهر خريطة النتوء المستخدمة كلبنة أو ركيبة.

بالرغم من كونها مستخدمة بشكل واسع، لا تمثل المتجهات همّا أولياً بالنسبة لفناني الأبعاد الثلاثة المبتدئين. يبقى أن الهدف من هذه المناقشة الآن، أن تعرف بأنّ المتجهات موجودة، وبإمكانك ضبطها لإعطاء تأثيرات تظليلية.



الشكل (1-5)

إلى الشمال، لم تطبق الخرائط على متجهات المساحة العامودية. في اليمين تم تطبيق خريطة تعكس المتجهات غير المنتظمة.

الحصول على الإحداثيات بواسطة أنظمة الإحداثيات في 3DS MAX 2.5.

أحد المشاكل في شرح الأبعاد الثلاثة للحديثين تكمن في إدراك أو إحساس العمق في بيئة ثنائية الأبعاد مثل شاشة الحاسوب، تخلق كل رزمة برنامج للأبعاد الثلاثة بيئتها الخاصة لبناء وموضعة الكائنات. تسمى هذه البيئة بالكون (Universe). من أجل معرفة موضع كل كائن هناك إصطناعياً موضع ثابت منه تقاس كل الكائنات الأخرى هذه النقطة تسمى الأصل، وتوجد في مركز الكون الاصطناعي لكل برنامج. وحيث يحتسب الحاسوب مواقع الكائنات بالنسبة للأصل، كان لا بد من زرع نظام إصطناعي للقياس. هنا حيث تلعب الإحداثيات دورها.

نظام الإحداثيات هو المكان الذي تقاس فيه المسافات في كل دليل (Direction) بالنسبة لنقطة البدء. تسمى نقطة البدء في الكون الثلاثي الأبعاد الأصل. إنّما تمثل النقطة التي تقاس من عندها كل المسافات. من الممكن تمثيل كل نقطة في الفضاء بدقة وذلك باستخدام ثلاثة أسطح (أو مستويات). هذه الأسطح الثلاثة (المسماة محاور) هي عبارة عن محاور X,Y, Z.

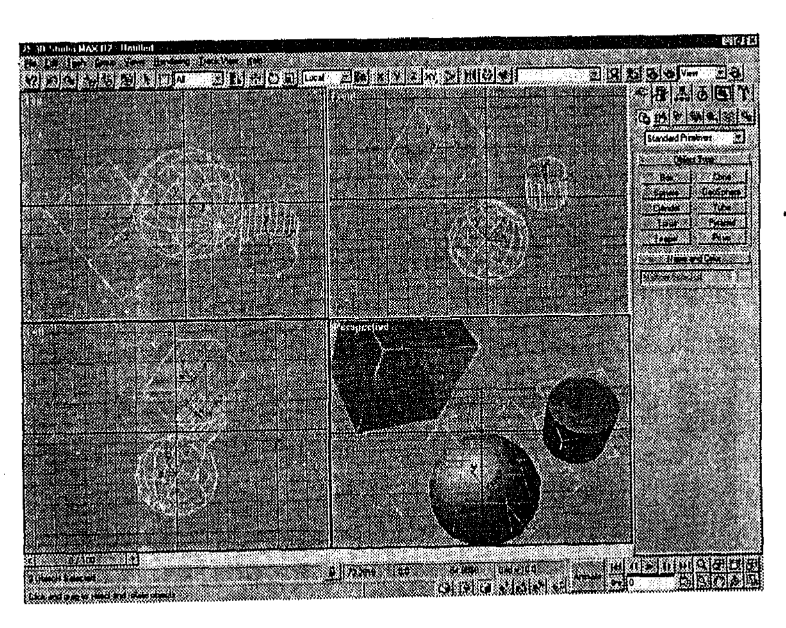
نظام إحداثيات 3DS MAX 2.5 ثابت (ساكن) (يظهر في الشكل 1-6)، ويستخدم لموضعة كل كائن في المشهد، حسب المعايير التالية:

- محور X السطح الأفقي، مع تصاعد القيم الإيجابية نحو اليمين.
- محور Y سطح العمق، مع تصاعد القيم الإيجابية بعيداً إلى داخل الشاشة.

- محور Z السطح العامودي، مع تصاعد القيم الإيجابية إلى أعلى.
- أيقونة المحور تستخدم لإظهار إتجاه كل كائن، وهي تبدو كسيبة ملتصقة بالكائن (أنظر الشكل 1-7). في نهاية كل رجل لهذه السيبة يوجد مؤشر المحور. هذا يسمح للمستخدم أن يحـــدد بصرياً وفي كل وقت أيّ محور قد تحوَّل.

الشكل (1-6)

المحاور الثلاثة لنظام الإحداثيات المستخدم في 3DS MAX 2.5.

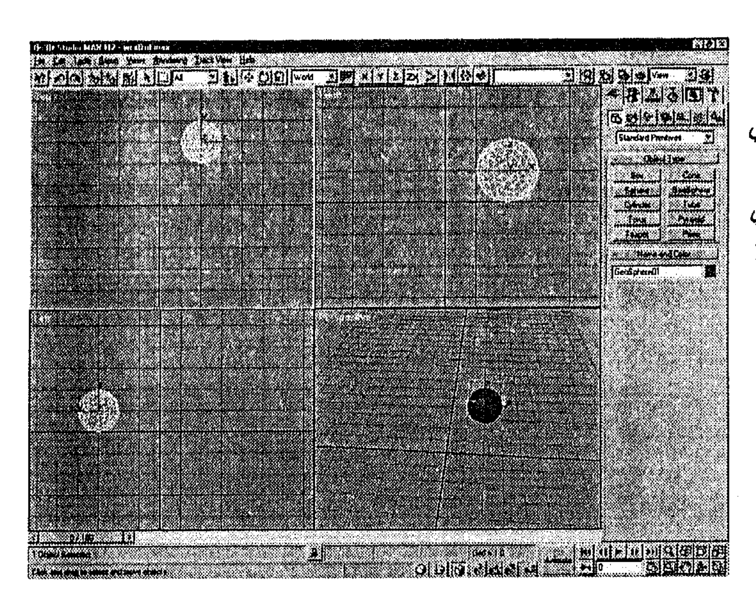


الشكل (1-7)

سيبة المحور (أيقونة المحور).

هناك سبعة أنظمة للإحداثيات في 3DS MAX 2.5، بإمكانك الاختيار منها. عندما تستخدم نظام المنظر (View) أو الشاشة (Screen) للإحداثيات، يبدو محورا Y وZ ممطوطان، محور Y عامودي ولا تتغير أبداً بغض النظر عن برم (أو تدوير) المنظر. (نظام الإحداثيات الموضعي أو المرتبط، يكون نسبياً بالنسبة لمجموعة الاختيار، ويدور إذا ما دارت هذه المجموعة بنفسها).

سواءً قد حصلت أو لم تحصل على تدريب هندسي، يبدو نظام الإحداثيات بسيطاً للفهم إذا ما أحطت وتمكنت من المفهوم. في الشكل (1-8) من السهل إحتساب موقع الكرة بإضافة خطوط الشبكة (Gird) على إمتداد المحورين X وY.



الشكل (1-8)

تتموضع النقطة في هذا المثل في (1،3،2)، هذا يعني أنها على مسافة 2 أفقياً و1 عامودياً من نقطة الأصل. ومن الأعلى أو الأسفل سترى أنها على مسافة 3 في العمق.

يتم تحديد موضع الكائن بتحديد نقطة القطب المثلة بأيقونة المحور. في هذه الحالة تتموضع الكرة في موقع 2 على امتداد محور X (أفقياً) و1 على امتداد محور Z (عامودياً). لتمثيل هذا الموقع في البيئة الثلاثية الأبعاد، عليك استخدام التمثيل (Z,Y,X) أو بالأحرى (2،؟،1).. لا يمكنك بصرياً تحديد القيمة على امتداد محور Y. من أجل تحديد هذه القيمة عليك أن تنظر إلى النموذج من خلال زاوية تمكنك من رؤية محور Y. بالنظر من الأعلى أو من الأسفل أو من أحد الجوانب، سوف ترى بأنّ القيمة على محور Y هي 3.

سنغطي مختلف المناظر لاحقاً في هذا الفصل، لكن الآن عليك معرفة أنّك بحاجة لاستخدام

منظرين على الأقل لرؤية كل المحاور. كما من الممكن أن تكون قد لاحظت، عند تحميل MAX 2.5، تقدم التكوين الافتراضي للفنان، أربع نوافذ صغيرة. تسمح لك هذه النوافذ بأربع معاينات منظورية في نفس الوقت.

ملاحظة: عند إنشاء نموذج ثلاثي الأبعاد، عليك معاينة النموذج على الأقل من خلال زاويتين مختلفتين، وذلك من أجل رؤية المحاور الثلاثة كلها. إنّ إستخدام إعداد النوافذ الأربعة (كما التكوين الافتراضي في MAX) هو المكان المهم للبدء عند إنشائك للهندسة.

مقدمة عن الأضواء والكاميرات

يسمح لك استخدام نظام الإحداثيات ذي المحاور الثلاثة، بموضعة الكائنات تحديداً حيث ترغب، ضمناً الأضواء والكاميرات. أنت ترى الأشياء في الحياة الواقعية بسبب إنعكاس الضوء عنها. هذا صحيح أيضاً في MAX 2.5. بإضافة أنواع مختلفة من الأضواء إلى المشهد، تستطيع خلق أي حالة، باستخدام ظلال سوداء، خشنة، ظلال ناعمة دافئة وكل نوع ظل بين الإثنين.

عندما تفتح مشهداً ما، يؤمن 3DS MAX 2.5 إضاءة إفتراضية، بحيث تبدو الكائنات مرئية دون الحاجة إلى إضافة أضواء. هذا أمر عظيم بالنسبة للنمذجة وتركيب المشهد، ولكن من أجل تأثير ضوئي أكثر دقة، من الأفضل تعيين إضاءتك الخاصة. يغطي اليوم الثامن الإضاءة بشكل أكبر تفصيلي، لذلك تمتع الآن بالإضاءة الافتراضية دون القلق حول مطابقة الإضاءة تحديداً لما ترغب به وتبحث عنه.

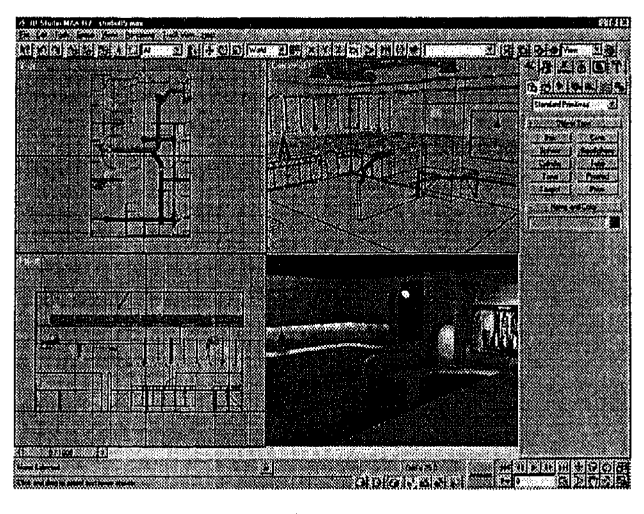
الإضاءة الافتراضية معدّة للنمذجة، ونادراً ما تكون مقبولة لعملية التصيير النهائية. تستعمل الإضاءة الافتراضية ضوءين منتشرين، مركزة في الزوايا المتقابلة للمشهد. عند معاينته من خلال منظر جبهي (Front View) تظهر الأضواء مركزة في الزاوية اليسرى العليا، والزاوية السفلى اليمنى للمشهد. هذه الأضواء غير ظاهرة، ويتم إزالتها مباشرة عندما يضيف المستخدم ضوءاً واحداً على الأقل، مما يسبب بخرق المشهد بالظلام، إذا ما أضفنا ضوءاً واحداً. لإصلاح هذا الوضع أضف ضوءين أو أكثر لمشهدك، مركزة في الزوايا المتقابلة. قد تستعمل إضاءة الخلفية أيضاً، أو التقنيات الأخرى المستعملة في صناعة الأفلام.

خلافاً للإضاءة الافتراضية، لا تتوافر الكاميرات الافتراضية في 3DS MAX 2.5. بالمقابل يستخدم 3DS MAX 2.5 معاينة منظورية. تحاكي المعاينة المنظورية عدسات العين البشرية. يغطي اليوم التاسع الكاميرات بالتفصيل، لذا حتى اليوم التاسع، إستخدم المعاينة المنظورية (Perspective View) لإعطاء تأثير معاينة مشهدك من خلال عدسات الكاميرا.

مبادئ إنشاء خرج التصيير

كلما بدأت تصبح أكثر إنسجاماً مع مفاهيم الأبعاد الثلاثة، ستسمع مزيداً ومزيداً كلاماً حول التصيير. التصيير هو حيث تشرق الألوان الحقيقية للحاسوب. التصيير هو صيرورة إنتقال كل الألوان والمواد المطبقة على النماذج إلى الحياة. أثناء صيرورة التصيير يتم حساب الأضواء، الظلال، الانعكاسات، الشفافيات وكل الخصائص للواقع التصويري، يتم ترجمة هذه الحسابات إلى قيم اللون RGB (Red, Green, Blue).

لإنشاء صورة على شاشة الحاسوب، يتم حساب كل عنصورة(Pixel) بالنسبة للون الصحيح المناسب للصورة المنشأة بواسطة الحاسوب. يستخدم أيضاً عدد العنصورات (Pixels) لتعريف دقة الصورة (Resolution). تحتوي صورة مصيَّرة بدقة فيديوية 720 × 486 على 349920 عنصورة. قد يطول وقت التصيير بسبب حساب قيد اللون لكل هذه الات، خصوصاً عند إنتاج الحركة لفيديو بوتيرة 29,97 إطار بالثانية. عند هذه السرعة على الحاسوب أن يحتسب 629226144 عنصورة لكل دقيقة فيديو. الشكل (1-9) يبين صورة مصيّرة مقارنة مع النموذج السلكي الظاهر في المشاهد.



الشكل (1-9)

صورة مصيّرة مقارنة بالنموذج السلكي الظاهر في بيئة 3DS MAX 2.5.

مع أنّ عملية التصيير تعدُّ منتهى كل عملك الصعب في النمذجة، الإضاءة والحركة، ستتعلم قريباً أنّ هذه العملية تذكرك بكون جهازك مرتبط بعملية تحديث (أو تطوير) للمعالج أو للذاكرة، من أصعب الأمور التي تواجه فنّاني الأبعاد الثلاثة الحديثين، ويواجهون مشكلة في الاعتياد عليها، تكمن في وقت التصيير، بالرغم من كون MAX سريع وفعّال، وأجهزة اليوم أسرع من أي يوم مضى (الصورة التي كانت تتطلب يومان منذ سنوات، تتطلب اليوم بضع دقائق)، للوهلة الأولى

تبدو عملية التصيير للمستخدم الحديث لمشهد معقّد عملية بطيئة بشكل مريع.

بالنسبة للحركة يصبح الانتظار أسوءاً. الحركة هي عبارة عن عرض عدة صور بشكل سريع. كل صورة مختلفة بشكل طفيف عن سابقتها، لإعطاء وهم حركي جارية. بالنسبة للحركة على الحاسوب، يجب تصيير كل إطار. ستجد نفسك منتهياً بـ 300 إطار لعملية من عشر ثوان، تنطلق بسرعة 30 إطار في الثانية. فإذا افترضنا دقيقة واحدة للإطار، فهذه 300 دقيقة أو خمس ساعات من وقت الحاسوب.

تلميح إعمل بينما تحضر مسرحية! عندما لا تستخدم جهازك دعه يعمل لك. إستعمل الأوقات التي تكون فيها مشغولا بأشياء أخرى لتصيير صورك. في نهاية اليوم، أحب أن أعيّن مجموعة من الصور لتصييرها في الليل، لذا عند العودة للعمل عند الصباح، تكون صوري جاهزة للتجربة والبرهان.

المناظر، نافذتك على عالم الأبعاد الثلاثة.

يحتاج العمل في الأبعاد الثلاثة على شاشة ثنائية الأبعاد، أن تستطيع رؤية كائن من، على الأقل، خلال زاويتين مختلفتين لمعاينة كل المحاور وذلك لبناء الكائنات بشكل صحيح. لهذا السبب يبدأ MAX بأربعة مناظر إفتراضية يسمح الأعداد القياسي، أعلى (TOP)، واجهة (Front)، يسار (Left)، والمعاينة المنظورية (Perspective View)، برؤية الكائن من جوانب مختلفة في نفس الوقت. يظهر هذا الأعداد في الشكل (1-10).

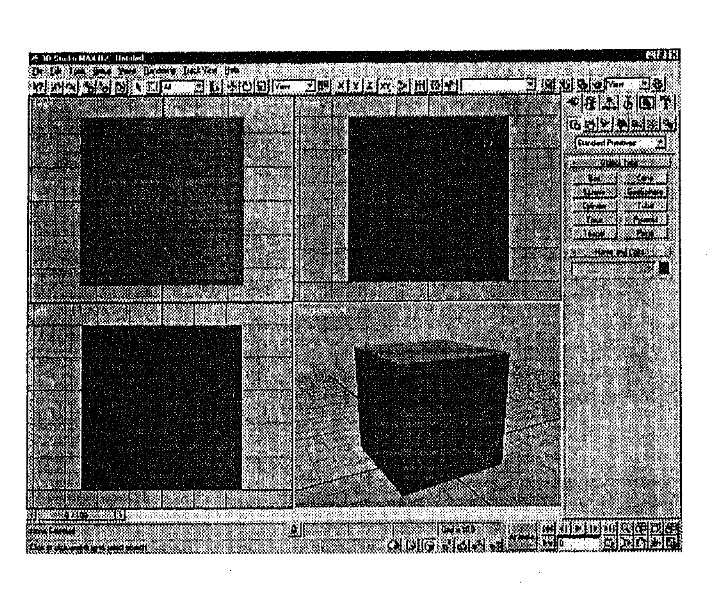
الشكل (1-10)

عندما يقلع MAX، تظهر بيئة النوافذ الأربعة. تستطيع عبر هذا التكوين، رؤية النماذج من خلال كل المحاور، كما من خلال المنظور.

إنّ مفهوم المنظر بسيط نسبياً. عوضاً عن الانتقال حول الكائن لرؤية كل جوانبه، هنالك منظر على امتداد كل المحاور. تستخدم عملية مشابهة في الهندسة المعمارية. يتم إعداد رسمات العمارة من الواجهة الأعلى، الجانب وأخيراً المنظور (أو التصبير) بحيث رؤية هيئة ثلاثية الأبعاد للعمارة. باستخدام الحاسوب، تستطيع مشاهدة الكائن من كل المحاور فقط بتعيينك لمنظر ما.

الأورتوغرافيا مقابل المعاينة المنظورية

إذا ما نظرت إلى كائن مكعب مثبت في مركز كل المناظر، ستلاحظ أنّ الكائن يظهر متشابهاً في كل هذه المناظر، ما عدا المعاينة المنظورية (أنظر الشكل 1-11). وذلك لأنّ المناظر أعلى، واجهة، يسار هي مناظر أورتوغرافية.



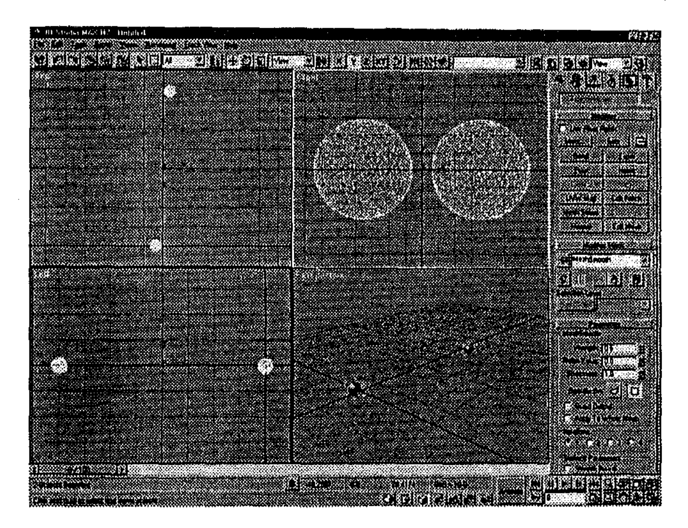
الشكل (1-11)

لاحظ كيف يظهر المكعب متشابهاً تماماً في كل المناظر ما عدا المعاينة المنظورية. هذا لأنّ المناظر الأخرى هي أورتوغرافية، ولهذا لا تظهر العمق.

يمثل المنظر الأورتوغرافي منظراً انتزع منه العمق. إذا ما نظرت إلى الكرتين في الشكل (1-12)، ستلاحظ أنها بالرغم من كونها تبدو بنفس الحجم في منظر الواجهة (Front View)، يظهر منظر اليسار (Left View) فرقاً بالمسافة بحوالي 25 وحدة بينهما. هذه هي النتيجة في مشهد أورتوغرافي. كما ترى في الشكل (1-13)، لا يؤمن المنظر الأورتوغرافي نقطة التوارد التي تؤمنها المعاينة المنظورية. بمقارنة الكرتين في المنظر الأورتوغرافي، لا تعطي تفاصيل حول بعدهم النسبي عن بعضها على امتداد منظر محور Z (العمق)، بينما نفس المنظر، بعد إضافة المنظور، يظهر إستدلالات أكثر حول المسافة الفعلية ما بين الكرتين.

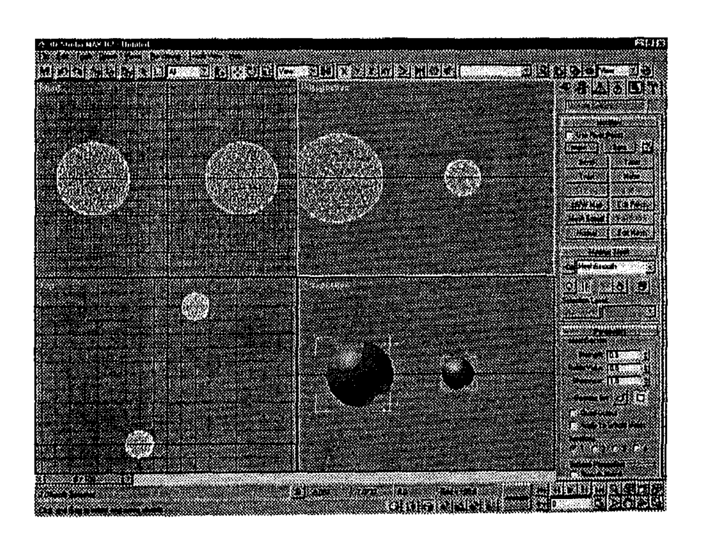
ملاحظة من المستحيل تقريباً، النمذجة بشكل صحيح، ودقيق دون الاستعانة بمنظر أورتوغرافي. إستخدم الأورتوغرافية للنمذجة داخلها والمعاينة المنظورية لرؤية نماذجك بطريقة أكثر واقعية.

المناظر الأورتوغرافية ضرورية أثناء عملية النمذجة، بحيث ترسم الخطوط والذروات بشكل دقيق. لا تتطلب، أثناء بناء الكائنات، التموضع الصحيح فقط، بل أنت بحاجة لتحاكم على الحكم والمسافة بشكل صحيح، كلا هذان الأمران مستحيلان في المعاينة المنظورية. أحد الطرق السريعة لتقدير المناظر الأورتوغرافية، هي أن تجرب بناء نموذج بسيط في المعاينة المنظورية دون الرجوع لأي منظر أورتوغرافي.



الشكل (1-12)

بسبب هذه المناظر الأورتوغرافية ليس هناك عمقاً للكائنات المنظورة. في منظر الواجهة يظهران ككرتان بنفس الحجم، وجنباً إلى جنب، في المنظر الأعلى تبدوان بنفس الحجم لكن هناك مسافة كبيرة بينهما.



الشكل (1-13)

مشاهدة كلتا الكرتين الكبيرتين من منظر واجهة مضبوط أورتوغرافياً، ومن واجهة مضبوط منظورياً حيث تظهر المسافة الفعلية بينهما.

إختيار منظر

يتميز العمل في منظر أورتوغرافي بعدة حسنات. بيد ان هناك أوقات ترغب فيها بمعاينة منظورية للحصول على نظرة واقعية لنموذجك أو مشهدك. في 3DS MAX 2.5 تستطيع بشكل سريع التغيير لأي منظر، متضمناً ذلك المتعلق بكاميرا موجودة أو ضوء. في الواقع، بالرغم من وجود مناظر إفتراضية، فإنه بإمكانك برم أي منظر ليلاءم أي زاوية. عندما يغير المستخدم الزاوية الافتراضية للمنظر، فإنّ عنوان ذلك المنظر يتغير إلى "مستخدم" User.

مناظر المستخدم User هي بكل بساطة المناظر التي يغير فيها المستخدم زاوية النظر. يبقى نمط المنظر (View Mode)، يبقى أورتوغرافياً في نمط المستخدم (User Mode)، مما يعني أنّ المنظر لا يتلاءم بالنسبة المسافات.

أضغط على المفتاح P، أو أنقر (بالزر الأيمن للفأرة) على عنوان المنظر وأختر Perspective من قائمة Views، للتبديل إلى معاينة منظورية بحتة. من الممكن جعل أي منظر يملأ الشاشة كلها بالضغط على مفتاح W، أو باستخدام زر التبديل Min/Max على شريط الأدوات السفلي. سيتم التعرض لشرح زر التبديل Min/Max بتفصيل أكبر لاحقاً في هذا الفصل.

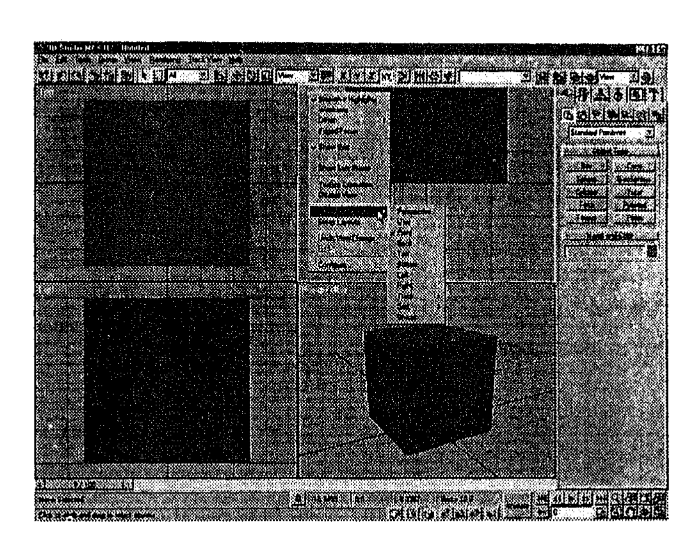
ملاحظة المنظر الحالي (يدعى أيضاً المنظر الفعال) هو المنظر ذو المحيط الأبيض إلى الداخل عند استدعاء زر التحريك أو الحركة (Animate)، يتحول المحيط الأبيض للمنظر الفعّال إلى محيط أحمر.

يسهل النقر بواسطة الفأرة (الزرالايمن) على عنوان المنظر، عملية التبديل ما بين المناظر. هذا يعرض قائمة منبثقة مع خيارات متعددة للمناظر، كعرض الشبكات (Show Grid)، نمط التظليل، ونوع المنظر. يستدعي إختيار Views قائمة إضافية تبين المناظر الثمانية الافتراضية، مناظر المسار Track، وخيارات الشبكة Grid، كما ترى في الشكل (1-14). عندما تحرر زر الفأرة على أي نوع من المناظر، يتم تبديل المنظر الحالي أو الفعّال، مع المنظر المنتقى.

تبديل المناظر من الممكن أن يتم باستخدام ضغط المفاتيح. مثلاً عند ضغط مفتاح F يتغير المنظر إلى منظر الواجهة. تمثل المفاتيح التالية، المفاتيح الافتراضية لتغيير المناظر. من الممكن تغييرها في قسم Preferences.

- F منظر الواجهة B. Front View المنظر أسفل Botton View
- K المنظر الخلفي L. Back View المنظر يسار Left View
- T المنظر أعلى R. Top View المنظر يمين Right View
- P. المعاينة المنظورية Perspective View

- U. منظر المستخدم User View



الشكل (1-14)

للتبديل بين المناظر، إضغط الزر الأيمن للفأرة على عنوان المنظر، ثم إختر منظراً من قائمة View.

ملاحظة لا تتغير الزاوية الحالية للمنظر عندما تضغط P من أجل المعاينة المنظورية؛ إنها تقريباً معطاة منظورياً. هذا مفيد عندما تبحث عن كائن في منظر اليسار (مثلاً) وأردت رؤية الكائن من الجانب الأيسر بشكل منظوري.

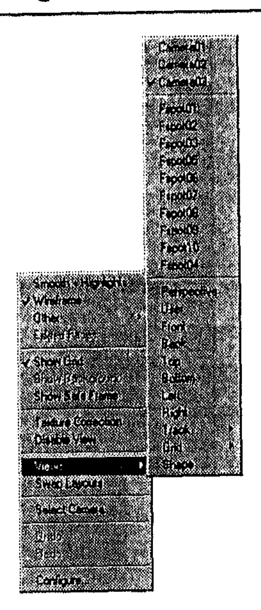
كما أشرنا سابقاً تستطيع تغيير المنظر من حالته الحالية إلى أي حالة متعلقة بكاميرا موجودة أو ضوء في المشهد. ولأننا سنناقش إضافة الأضواء والكاميرات في الأيام الثامن والتاسع، لنفترض الآن أنها (الأضواء والكاميرات) موجودة، ولنناقش فقط كيفية تبديل المنظر.

للتطبيق: تغيير المنظر

1 - إضغط بالزر الأيمن للفأرة على عنوان المنظر، في الزاوية اليسرى العليا للمنظر الحالي. تظهر قائمة منزلقة عندها.

2 - من القائمة المنزلقة، إسحب نحو الأسفل حتى تصل Views، لاستخلاص لائحة لكل المناظر المتوفرة. حرّر الفأرة فوق واحد من المناظر المعروضة فيتبدل المنظر الحالي إلى المنظر المنتقى من اللائحة. يبين الشكل (1-15) مثلاً من الأضواء والكاميرات المتوفرة للمشهد الحالي.

إنّ مناظر الكاميرا والضوء المتوفران تتبدل مع كل مشهد، لكن تُصَاغُ اللائحة مع الكاميرات المتوفرة في القسم الأعلى، ثم الأضواء وبعدها المناظر القياسية.



الشكل (1-15)

قائمة المنظر الكاملة، مبينةً المناظر المتوفرة، وضمنا الكاميرات والأضواء.

ضبط المناظر

من الممكن ضبط المناظر أيضاً من خلال "التزويم" (التكبير والتصغير Zooming)، التصفح (تحريك المنظر أسفلاً، وأعلى، يمنة أو يسرة Panning)، والبرم (Rotating) يتم هذا الأمر عبر زر التبحر في المنظر View Navigation الموجودة في الزاوية اليمنى السفلى لواجهة MAX. باستخدامك لهذه الأدوات فإنك تستطيع تغيير، المدار، البرم، أو المسافة من المنظر وذلك بعلاقة مع المشهد، كما تستطيع تزويم المنظر الحالي، أو كل المناظر في نفس الوقت.

- Zoom يستخدم لتكبير منظر المشهد، هذا الزر يوضع منظر المشهد مع الاحتفاظ بحجم نافذة المنظر على حالها. إنسحب الفار إلى أعلى يكبر المنظر، بينما سحب الفأرة إلى أسفل يصغر المنظر، أو يجعل الكائنات تبدو بعيدة.
- Zoom All تطبق هذه الأداة نفس وظيفة Zoom، لكن تنطبق على كل المناظر.
- Zoom Extents Selected لتكبير كائن منتقى، أضغط على هذا الزر. يثبت عندها المنظر هذا الكائن في المنظر الحالي إستناداً لحدود هذا الكائن. يحتوي هذا الزر على تفرع يسمح بالانتقاء ما بين التزويم على الكائنات المنتقاة أو على كل الكائنات الظاهرة في المشهد.
- Zoom Extents All يطبق هذا الزر نفس الوظيفة لـ Zom Extents Selected لكنه يعمل على كل المناظر، ليس فقط المنظر الحالي. يحتوي أيضاً هذا الزر على تفرع للاختيار ما بين التزويم على الاختيار أو على كل الكائنات.

- RegionZoom عند العمل في منظر أورتوغرافي، يسمح زر Region Zoom للمستخدم ليسحب على منطقة معينة ليزوّم عليها. يزوم MAX (يكبّر) النافذ الحالية حتى حدود المنطقة المرسومة.
- FieldOfView عندما يعنون منظر ما بعنوان Perspective، يصبح Region Zoom زر لحقل الرؤية Field of View. لأنّ المناطق المحكمة غير معرّفة في المعاينة المنظورية، يجب تغيير حقل الرؤية. يعمل زر Field of View مثل زر Zoom في طريقة السحب في منظر ما، إلى أعلى أو إلى أسفل لتغيير حقل الرؤية. هذا يشبه تعديل حجم العدسات لكاميرا حقيقية.
- Pan إستخدم أداة Pan من أجل سحب المنظر على امتداد الاتجاه العامودي أو الأفقي. باستخدام هذه الأداة تستطيع "خطف" المشهد وتحريكه في أيّ اتجاه. تعتبر هذه الأداة مفيدة عند التزويم على مجموعة من الكائنات، وأنت بحاجة لرؤية الأجزاء الأخرى من المشهد بنفس درجة التزويم. ستتفادى أيضاً باستخدام هذه الأداة التقليب ما بين التكبير (Zoom in) والتصغير (Zoom out) لرؤية الأجزاء المختلفة من المشهد.
- ArcRotate باستخدام هذه الأداة تستطيع أن تحوّر زاوية النظر (الرؤية) لأي درجة وبالنسبة لأيّ محور. تركّب هذه الأداة تستطيع أن تحوّر زاوية النظر (الرؤية) لأي درجة وبالنسبة لأيّ محور. تركّب هذه الأداة أيقونة كرة المسار Trackball على المنظر الحالي، تجد على كرة المسار Trackball قبضات تستطيع إستخدامها لبرم المنظر حول أيّ محور. بعد برم المنظر ينعكس هذا التغيير على عنوان المنظر ليصبح منظر المستخدم User، مبيناً أن زاوية البرم ليست قياسية.
- Min/MaxToggle عند العمل مع النماذج الثلاثية الأبعاد يظهر دائماً أنّ هناك قصور في مساحة الشاشة، بالطبع أنت تريد رؤية مشهدك قريباً كفاية، مع القدر الأكبر من التفاصيل. يسبب النقر على زر التبديل Min/Max بجعل المنظر الحالي يملأ الشاشة بأكملها، بينما تختفي المناظر الأخرى. أنقر ثانية على Min/Max وستعود المناظر كلها كما كانت سابقاً.

التزويم Zooming

التزويم هو المصطلح المستخدم لوصف عملية التحرك باتجاه المشهد أو الكائن أو بعيداً عنهما. بلغة الإحداثيات ينتقل التزويم على امتداد المحور الموضعي Z للمنظر الحالي. بتزويم منظر، من الممكن أن تبدو الكائنات أقرب (وبالتالي أكبر)، أو أبعد (وبالتالي أصغر). بالتزويم نحو الداخل (Zoom in)، يظهر جزء صغير من النموذج بتفصيل أكبر. إنّه يمثل أداة لا غنى عنها في بناء النماذج وتركيب المشهد.

لتزويم منظر ما، إختر أداة Zoom من أدوات التبحر في المنظر (View Mavigation) في الزاوية السفلى اليمنى من واجهة Max، واسحب داخل منظر. السحب إلى أعلى مع الضغط

على زر الفأرة يسبب التكبير؛ بينما السحب إلى أسفل يسبب التصغير.

التصفّح Panning

مع أنّ التزويم مقيد بالنسبة للمحور Z للمنظر، يستخدم التصفح كلا المحورين X وY. بعبارة أخرى تستطيع باستخدام أداة Pan، تحريك المنظر بالنسبة للمشهد على امتداد كلا المسطحين الأفقي والعامودي.

إنّ التصفّح Panning عظيم عندما تزوّم لرؤية تفاصيل، وتحتاج لرؤية الأجزاء الأخرى من المشهد بنفس الدرجة من التفصيل. باستخدام أداة Pan تستطيع خطف المنظر وتحريك موقعه النسبي عبر المشهد.

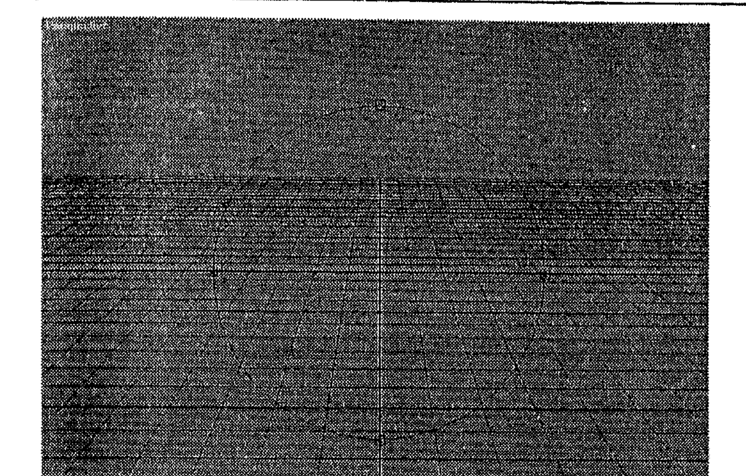
ملاحظة عند استخدام أداة Pan، فقط يتغير موقع المنظر. الكائنات الموجودة في المشهد لا تنتقل.

البرم Rotating

يتم استخدام كلا الأداتين Zoom وPan لتحريك ورقع المنظر النسبي على المشهد، من أجل برم منظر، يجب عليك استخدام أداة Arc Rotate. تستخدم أداة Arc Rotte للبرم على امتداد أي محور من المحاور الثلاثة. ببرم المنظر، يمكنك رؤية محتويات المشهد من خلال أي زاوية دون تغيير موضع الكائنات في المشهد. تبرم أداة Arc Rotate المشهد إستناداً إمّا للمشهد ككل أو إستناداً للكائنات، حسب أيّ خيار فرعي تنتقيه.

عند إختيار أداة Arc Rotate، تعلو دائرة (مسماة كرة المسار Trackball) المنظر الحالي. تحتوي هذه الجائرة أيضاً على أربعة مربعات صغيرة على امتداد محيطها تسمى قبضات (Handles) (أنظر الشكل 16/1). تستخدم هذه القبضات لبرم المنظر على امتداد محور محدد. تستعمل أداة Arc Rotate نظام الإحداثيات الموضعي للبرم. كنتيجة لذلك، وبغض النظر عن تموضع المنظر، في كل مرة تستخدم أداة Arc Rotate، يتم إقرار نظام إحداثيات جديد، مع المحور X أفقي، المحور Y عامودي، والمحور Z للعمق متعامد على المنظر.

- القبضات العليا والسفلى Top and Bottom Handles تُستَخدَم لبرم المنظر تحديداً على امتداد محور المنظر X. إسحب الفأرة على القبضة العليا أو السفلى لتغيير برم المنظر. إسحب الفأرة إلى أعلى من أجل قيم إيجابية للدوران حول X، وإلى أسفل من أجل قيم سلبية. تبدو الكائنلت في المشهد تميل باتجاه الكاميرا أو بعيداً عنها.



الشكل (16/1)
كرة المسار
(Trackball) لأداة
Arc Rotate

- القبضة اليمنى واليسرى Left and Right Handles تبرمان المنظر تحديداً على امتداد محـــور المنظر Y. السحب يساراً يسبب قيماً سلبية للبرم، بينما لقيم إيجابية السحب يميناً.
- خارج كرة المسار Outside Trackball سحب الفأرة الى الخارج يبرم المنظر تحديـــداً علـــى امتداد محور المنظر Z. النقر على يسار كرة المسار والسحب نحو الأعلى يعطي قيماً سلبية للبرم، بينما العكس (النقر على يمين الكرة، والسحب نحو الأسفل) يعطي قيماً إيجابية.
- داخل كرة المسار Inside Trackball عند السحب داخل الكرة ينتقل البرم إلى النمط الحـــر. سحب الفأرة داخل الكرة يبرم المنظر بشكل حر على امتداد كل المحاور. إضغط باستمرار على مفتاح Shift لتقييد البرم الحر على امتداد أول محور يدور حوله.

ملاحظة تعمل أدوات التبحر في المنظر View Navigation Tools باستخدام نظام الإحداثيات الموضعي للمنظر. هذا يعني أنّ أيّ ضبط يطبق في المسطحات (المستويات) النسبية، وليس في نظام الإحداثيات العالمي المطلق World Coordinate System. عند استخدام أداة Arc Rotate يكون مركز البرم مركز المنظر الحالي. من الممكن أن يسبب هذا الأمر أن تدور الكائنات خارج المنظر إذا ما كانت متموضعة قريبا من المنظر الحالي، وذلك عند استخدام أداة Arc Rotate All. لتجنب "خسارة" الكائنات إنتق خيار Arc Rotate Selected سيصبح البرم مستنداً إلى محور مجموعة الاختيار الموضعي.

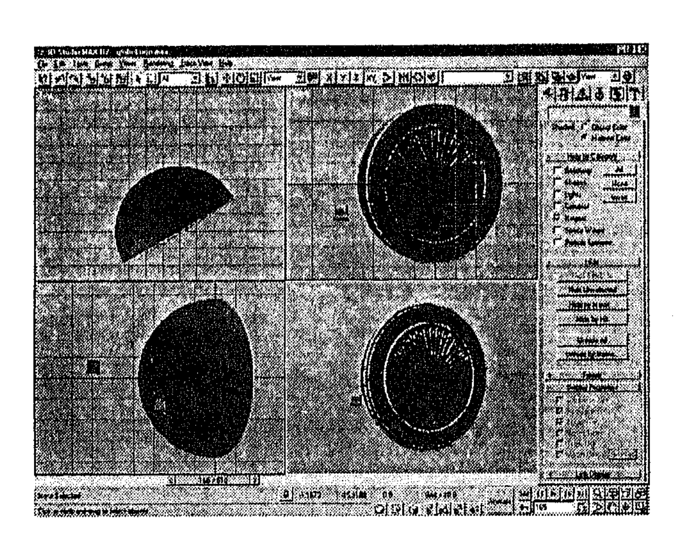
زر التبديل Min/Max

بغض النظر عن حجم شاشتك تستطيع دائماً استخدام المزيد من المعاينة. لهـــذا السبب تستطيع توسيع أي منظر ليملأ بيئة Max. بتوسيع منظر، أنت تستبدل أربعة مناظر بواحد أكبر.

لتوسيع منظر إستخدام هو إحدى الطرق التالية:

- W الضغط على مفتاح W يبدل المنظر الحالي ما بين الشاشة كاملة، وحجم التصميم الحالي.
- زر التبديل Min/Max النقر على هذا الزر يوسع المنظر الحالي ليملأ الشاشة بأكملها.

عند استخدام زر التبديل Min/Max، بغض النظر عن الطريقة التي تستعملها، يتم إغلاق كل المناظر. إذا ما نظرت إلى الشكلين (1-17)، و(1-18)، ضغط الزر Min/Max. يوسع للحجم الأقصى ويتخطى المناظر الأربعة الأخرى.

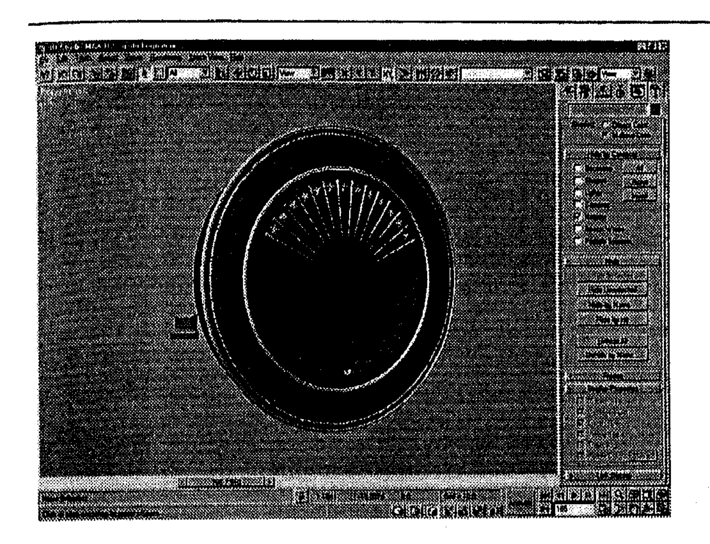


الشكل (1-17)

كل المناظر في الحالة "أدنى" Min

عندما تكون في النمط الأقصى، لا يزال بإمكانك الاحتفاظ بالمنظر الأقصى، والواجهة الوظيفية. من الضروري أحياناً، عندما تكون في النمط الأقصى، إستخدام مفاتيح الاختصار للتبديل ما بين مختلف المناظر، مثل F لمنظر الواجهة (Front)، T للمنظر أعلى (Top)، L للمنظر يسار (Left)، وP للمعاينة المنظورية (Perspective).

ملاحظة لتوسيع إضافي في حجم بيئة في حجم بيئة النمذجة، تستطيع الانتقال إلى نمط الخبير باختيارك Expert Mode في قائمة View. عند العمل في هذا النمط يتم إزالة كل القوائم وشرائط الأدوات، مؤمنة بذلك المكان الأوسع للنمذجة والحركة. إذا ما لم تكن متآلفاً مع مفاتيح الاختصار، يكون الأداء محدوداً للغاية في هذا النمط. للخروج من نمط الخبير، إنقر بكل بساطة على Cancel Expert Mode في الزاوية اليمنى السفلى للشاشة.



الشكل (1-18)

المعاينة المنظورية في النمط الأقصى للشاشة.

إدارة الموارد مع Asset Manager

إنّ إنشاء كل هذه النماذج والصور، والمشاهد من الممكن فعلاً أن يشوِّش مساحة عملك. إن الوقت للتنظيم. من الأساسي والضروري في كل مجهود أن يتم تنظيمه، ولا يختلف الأمر عن ذلك في الإنشاء الثلاثي الأبعاد. فقط لتسمية بعض المكوِّنات في مشروع ثلاثي الأبعاد واحد، هناك النماذج، المواد، المشاهد، الخرائط، النسائج والحركة.

أحدى الطرق لتنظيم المكوّنات، هي الاحتفاظ بدليل لكل مشروع. من خلال دليل المشروع أنشئ أدلّة (أو دلائل) فرعية لكل نوع مكوِّن، مثل الهياكل المصيّرة، النماذج، وملفات المشاهد. قد تبدو هيكلية دليل نموذجي كالتالي.

إسم المشروع

النسخ الاحتياطي

الهياكل

الصور

الخرائط

النماذج

المشاهد

البحث عن النماذج والمشاهد وفتحها

أصبح البحث عن المكوّنات الخاصة وفتحها، سهلاً بإنشاء الدليل المشار إليه سابقاً. عندما ينطلق Max، يظهر إفتراضياً ملف مشهد جديد. لفتح ملف موجود إختر Open من قائمة File.

تُقدّم النوافذ القياسية لصندوق حوار فتح الملف، منطلقاً عند مسار Max الافتراضي للمشاهد. إنقر نقراً مزدوجاً على الملف المرغوب تحميله. تظهر ملفات Max للمشاهد الصحيحة فقط (أو المقبولة).

لأنّ Max يحفظ كل نماذج ومشاهد Max 2.5 بنفس الصيغة، يتم حفظ نماذج Max الأوليّة بإعطائها اللاحقة Max. بعبارة أخرى سواءً أردت حفظ نموذج فردي، أو مشهد كامل فيه مئات الكائنات، تبقى اللاحقة هي ذاتها، وتستطيع تحميل أي منها بنفس السهولة.

> **ملاحظة** عندما تحاول فتح مشهد محفوظ بنسخ سابقة لبرنامج Max، ستحصل على خطأ من نوع: معلومات مهملة أو لم تعد مستعملة. الملف سليم، لكن المشكلة تكمن في تغيير اللاحقة في Max 2.5، يجب أن تحفظ الملف من أجل تحديث البنية الداخلية للمشهد.

دمج النماذج والمشاهد

يمثل بناء نماذج منفردة ومن ثم إضافتها عند الضرورة، ممارسة جيدة. في ستديو ثلاثي الأبعاد حقيقي، أو في منزل الحركة، غالباً ما يعمل الناس على نفس الحركة بشكل منفصل. لهذا السبب يجب بناء النماذج بالمقياس المطلوب، ومن ثم الاحتفاظ بها منفردة. (إنّ بناء النماذج بالمقياس، يخفف مشكلة تحجيم (Scaling) النماذج المعقدة، التي تعاني من خطأ في الحجم).

عند إنشاء النماذج من الضروري دمجها، لخلق مشهد ثلاثي الأبعاد. في بعض الحالات يتم دمج مشاهد كاملة مع مشاهد موجودة لخلق مشهد أكثر تعقيداً. تعتبر عملية دمج النماذج والمشاهد ممارسة مشتركة (متعارف عليها) وفعّالة. إنّها تسمح لفناني الأبعاد الثلاثة بتشارك النماذج، والعمل سوياً بينما يعمل كل واحد منهم منفرداً.

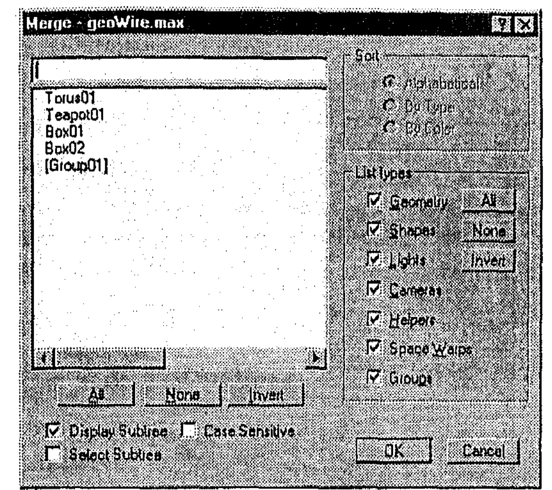
للتطبيق: دمج النماذج والمشاهد

1 – إختر Open من قائمة File. تجوّلْ في القرص المضغوط المرفق بالكتاب، وأفتح الملف Day1-1. Max الموجود في الدليل Scenes/Day1/.

2 – لدمج نموذج موجود أو مشهد، إختر Merge من قائمة File. من جديد ستتواجد في النافذة القياسية لصندوق حوار الملف.

3 – تجوّل في القرص المضغوط المرفق بهذا الكتاب، وانقر نقراً مزدوجاً علـــى Day1-2. Max الموجود في الدليل Scenes/Day1/.

عند النقر المزدوج على المشهد المعدّ للدمج، يعرض Max صندوق حوار يحتوي على كـــل البنود الموجودة في ملف المشهد (أنظر الشكل 1-19). بإمكانك اختيار كل أو بعض المكوّنـــات لدمجها في مشهدك، وذلك إمّا بالنقر على بند معين من اللائحة، أو باختيار أزرار الاختيار المثبتـــة في أسفل صندوق.

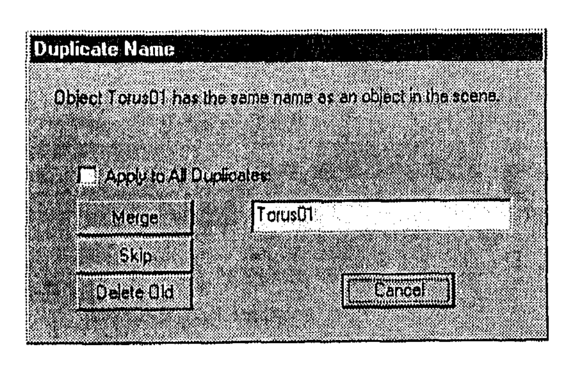


الشكل (1-19)

صندوق دمج الملفات بإمكانك اختيار كل أو بعض الكائنات في المشهد المعدّ للدمج لتحميلها في مشهدك.

تكرار الكائنات والمواد.

قد يحدث أنّك تريد دمج ملفين يحتويان بعض الكائنات والمواد التي تحمل نفس الأسمـــاء. بإمكان 3DS Max 2.5 تعرف هذه المشكلة ويقدِّم للمستخدم صندوق حوار لتجنب اســتبدال التكرارات، عند دمج كائن مكرّر، يظهر صندوق حوار (الشكل 1-20) مقدّمـــاً عـــدداً مـــن الخيارات.



الشكل (1-20)

صندوق حوار الاسم المكرر (Duplicate name)

- تغيير إسم الكائن المستورد. بتغيير إسم الكائن المعدّ للدمج موضوع السؤال، فإنك تتجنب أي التباس ناتج عن الأسماء المكرّرة. يسمح لك 3DS Max 2.5 بوجود كائنين بنفس الإسم، ولكن عندما يحتوي مشهد ما على عدد كبير من الكائنات قد يصبح من الصعب التفريق ما بين الكائنات التي تحمل نفس الإسم.
- إختيارخيار Merge لدمج الكائن في المشهد الحالي، يحمل عندها الكائن الاسم المحدد في صندوق النص للإسم.
- عند اختيار خيار Skip، لا يتم دمج الكائن موضوع السؤال في المشهد.
- يسبب إستخدام Delete Old، دمج الكائن في المشهد ليحل محل الكائن حامل نفس الإسم. من الضروري أن تعرف أن الكائن الذي يُستَبْدَل يتم حذفه من المشهد.
- عند تحقيق صندوق Apply to All Duplicates، يطبّق الخيار (المحدد سابقاً) على كل الكائنات المكررة في المشهد. مثلاً، تفادي دمج الكائن الحالي (أي تطبيق خيار Skip) يسبب بعدم دمج كل الكائنات المكررة.

عندما تتم مصادفة مواد مكررة، يظهر صندوق الحوار في الشكل (1-21). تحدث المشكلة عند دمج كائنات بنفس الإسم لمادة محمّلة بسمات مختلفة.

Merge: Duplicate Material Names

Material names assigned to the merging objects are duplicates of materials in the scene. Do you want to:

Use the Scene Materials?

Use the Merged Materials?

OK

الشكل (1-21)

صندوق خيارات دمج المواد.

- إختر Use the Scene Materials إذا كنت تريد إستخدام المواد المحملة في المشهد الحالي، هذا الأمر يعيّن من جديد المواد لكل الكائنات المدموجة مع أسماء مواد مكررة.
- إختيار Use the Merged Materiels يسبب إستبدال أي مادة في المشهد الأصلي، بالمادة المدموجة صاحبة نفس الإسم. تمثل هذه العملية طريقة عظيمة لتحديث المواد التي تغيرت وانطبقت على الكائنات المدموجة.

إنّ دمج النماذج والمشاهد هو مظهر مهم من تركيب وتصميم المشاهد الثلاثية الأبعاد. إنه يساعد في البناء والحركة لمكوّنات مشهد بشكل مستقل، بينما تتكامل هذه المكوّنات مع المشهد والنماذج الموجودة.

ملاحظة كن حذراً عند دمج المشاهد من النماذج ذات الأسماء المكررة. بالرغم من أنّ Max يحذرك عند دمج مكوّنات (نماذج، أضواء، مواد) ذات أسماء متكررة، لكنّ الأسماء المتكررة مسموحة. من الممكن أن يسبب هذا الأمر إلتباساً لاحقاً عند الرجوع أو الاستناد إلى كائن بالإسم. للتخفيف من حدّة هذه المشكلة، غيّر الإسم عندما يطلب منك ذلك بشكل طفيف وذلك بإضافة لاحقة رقمية للتفريق.

إستيراد النماذج

يعمل دمج النماذج والمشاهد بشكل عظيم، إذا ما كانت كلها ملفات 3DS MAX 2.5 لكن عندما تحتاج دمج ملفات من برامج أخرى 3D Studio Dos، AutoCAD، أو Adobe، فإنك بحاجة للاستيراد (Import) موجود في قائمة File، يحمّل Import، ويحوّل من صيغة معينة إلى صيغة ملف MAX عند تحميل الكائن داخل المشهد. يستطيع MAX إستيراد الصيغ التالية:

- 3D Studio Mesh (3DS, Prj). تُستَخدم الصيغة 3DS. من قبل 3D Studio 4 لحفظ الكائنات الثلاثية الأبعاد، تحتوي الصيغة Prj. على كل المعلومات حول ملفات المشروع لبرنامج 3D Studio 4.
- Adobe Illustrator (AI) يستطيع 3DS MAX 2.5 إستيراد أشكال شرائحية ثنائية الأبعاد المنشأة في Adobe. إستيراد الأشكال بهذه الصيغة يُنْتِج شريحة ثنائية الأبعاد من الممكن التعامل معها باستخدام الأجواء المناسبة الخاصة بالشرائح. كما متعارف عليه بين مستخدمي Corel Draw للانتقال من الماسح الضوئي إلى MAX.
- AutoCAD (dxf, dwg) مطوّرة من قبل Autodesk، هذه تمثل الصيغة الأكثر إشتراكاً المستخدمة في نقل النماذج ما بين مختلف برامج الأبعاد الثلاثة. يستطيع كل برنامج أبعاد ثلاثة، إستيراد ملفات من هذا النوع. هذا الملف لا يخزّن سمات المواد. تعدُّ DWG صيغة AutoCAD الأساسية (أو الأولية).
- 3D Studio Shape (shp) تستورد هذه الصيغة ملفات أشكال ثنائية الأبعاد منشأة في 3D Studio 4.
- StereoLitho (stl) تستخدم هذه الصيغة في آلات النماذج الأوليّة السريعة. تستطيع هذه الآلات قراء ملف البيانات المنشأ ببرامج الأبعاد الثلاثة، لتُنْتِجَ نماذج أولية من المعدن أو البلاستيك من المعلومات الهندسية المؤمنة بواسطة ملف stl. تمثّل أيضاً صيغة مشتركة للأبعاد الثلاثة، من رزم الهندسة المعمارية مثال From Z.

إنّ قابلية إستيراد النماذج والأشكال من برامج أخرى من الممكن أن تصبح موفراً جيداً للوقت. باستخدام Adobe Illustrator مثلاً، يمكنك بسرعة تحويل شعار (Logo) مسطح إلى

كائن ثلاثي الأبعاد بواسطة البثق، وتطبيق مادة على المساحة. في أوقات عديدة، من الممكن ابتياع النماذج من مصادر خارجية كمراكز النمذجة أو من المنمذجين المستقلين. ولبعض المشاريع قد يكون شراء نموذج أكثر فعالية من بنائه.

تصدير النماذج

بالرغم من أنّ فكرة الحصول على نماذج من الآخرين تبدو عظيمة، فإنه غالباً ما يكون العطاء أفضل من الأخذ، لهذا السبب، قد تريد تصدير نماذجك. بنفس سهولة الاستيراد تستطيع تصدير النماذج أيضاً، بانتقائك خيار Expert في قائمة File، تستطيع حتى تصدير (export) المشهد كاملاً، أو الكائنات المختارة، حسب خيار التصدير الذي تحدده.

فعلياً، تُصدَّر النماذج بسبب حاجتها من برامج أخرى. بتصدير نموذج أو مشهد فإنك تغيِّر صيغة الملف وتجعله مقبولاً للبرامج الأخرى. بالرغم من أنك لا تستطيع التصدير إلى ملفات Adobe Illustrator، أو 3D Studio 4 Shape (ai. و ship. بالتتالي)، كل الصيغ الأخرى المستوردة قابلة للتصدير. بالإضافة للملفات المشار إليها سابقاً، من الممكن التصدير إلى صيغة VRML وصيغة ASCII.

- VRML (.wrl) VRML (Virtual Reality Markup Language) تُستَخْدَم مع مستعرِضات (Browsers) تدعم ملفات VMRL. عند تصدير مشهد بهذه الصيغة يستخدم المستعرِض كاميرات المشهد للانتقال عبر مشهد في منظر مظلل بالوقت الحقيقي.
- ASCII (ASE.) باستخدام هذه الصيغة تستطيع تصدير البيانات من أيّ مشهد ثلاثي الأبعاد إلى صيغة مقروءة. هذا الأمر مفيد عندما كنت تملك برنامجاً يحتاج منك إعراب ملف المشهد أو النموذج. من الممكن أن تكون هذه الملفات ملفات نص كبيرة جداً تحتوي على آلاف الصفحات من البيانات لوصف ملف المشهد.

> **ملاحظة** تصدِّر بعض أنماط التصدير المشهد بأكمله وليس فقط الكائنات المختارة. إذا ما كنت تريد تصدير كائن مفرد، وبصيغة DXF مثلاً، يجب عليك حذف الكائنات التي لا تريد تصديرها، كن حذراً من الكائنات المخفية (Hidden)، لأنها تُصَدَّر أيضاً في الأنماط التي لا تدعم تصدير الكائنات المختارة فقط.

حفظ النماذج والمشاهد

إن تصدير الملفات أمر عظيم إذا ما احتجت تناقل الملفات ما بين مجموعة من البرامج، ولكن في أغلب الأحيان، قد تريد حفظ نماذجك وملفات المشاهد لاستخدامها مجدداً في بيئة MAX. تستطيع، لهذه الغاية، حفظ كامل المشاهد أو كائنات فردية من المشهد في ملفات

MAX. الخاصة بهم.

عند تحميل مشهد مع كائناته، واختر بكل بساطة Save من قائمة File لحفظ كل هيئة في المشهد. يتم حفظ كل سمة لكل كائن مع المشهد، من أجل حفظ كائنات فردياً، أو من أجل حفظ ملفات للنسخ الاحتياطي (Backup) إستخدم Save Selected أو Save As بالتتالي.

إجعل نفسك في المنزل باستخدامك تكوين (تشكيل) المسارات (Configure Paths).

كما قد تكون قد لاحظت، في كل مرة استوردت، صدّرت، أو حفظت فيها، ينطلق MAX من دليل MAX. تكون هذه المواقع الافتراضية مضبوطة مسبقاً. بإمكانك تكوين هذه المسارات لأيّ موقع، أو أيّ محرك أسواق محلّي أو شبكي (من خلال شبكة Network). من أجل تكوين المسارات لنظامك، إنتق Configure Paths من قائمة File. يظهر عندها صندوق حوار يحتوي على كلّ المسارات المستخدمة أرد بواسطة MAX (أنظر الشكل 1-22).

إنتق أيٌّ من المكوِّنات وأضغط زر Configure لتكوين المسار لهذا المورد. يتم عرض نافذة قياسية لصندوق حوار. باستخدام تقنيات التجوال في النافذة القياسية، إبحث عن الدليل الذي يحتوي على الموارد التي تريد من MAX أن يستخدمها كافتراضية. يتم حفظ كل المسارات المضبوطة بهذه الطريقة ما بين جلسات عمل MAX.

الشكل (1-22)

صندوق حوار تكوين مسارات MAX

تفضيلات 3DS MAX 2.5

إنّ تكوين المسارات هو طريقة لطيفة لتخصيص المواقع التي يبحث فيها MAX عن الموارد. بالإضافة لذلك، تستطيع أيضاً تخصيص بيئة MAX. بضبط التفضيلات Preferences الموجودة

في قائمة File، تستطيع بناء بيئة مخصصة لتلاءم حاجتك (أنظر الشكل 1-23).

الشكل (1-23)

صندوق حوار ضبط التفضيلات (Preferences Settings)

لإحداث تغييرات في بيئة MAX، إنتق Preferences ق قائمة File. تستطيع الاختيار من صندوق حوار التفضيلات (المبيَّن في الشكل 1-23)، ما بين تشكيلة من ضبوطات التفضيلات، تصبح التفضيلات المضبوطة هنا، تصبح إفتراضية لجلسة العمل الحالية، والجلسات اللاحقة. من الممكن إحداث التغييرات في أيّ وقت، وغالباً عند الحاجة. برغم وجود تسعة أصناف (أو مجموعة) سنناقش أربعة منها فقط.

- General يحتوي على التفضيلات للوظائف مثل خيارات المعاينة، نظام الوحدات (أنش، مليمتر)، الدقة العشرية، مستويات العودة Undo، وتفضيلات واجهة متنوعة.

- Keyboard مستخدمٌ بشكل خاص أكثر من غيره من قبل معظم المستخدمين، هنا تستطيع تعيين مفاتيح إختصار لأكثر من 200 وظيفة قائمة محددة.

- Files من زر File تستطيع ضبط التفضيلات من مثل النسخ الاحتياطي التلقائي والحفظ التلقائي التراكمي، عدد الملفات المفتوحة حديثاً في قائمة File، تفضيلات الأرشيف.

- Color يضبط الألوان الافتراضية التي يستخدمها MAX للتمييز ما بين أنواع الكائنات، مثل الهندسة، الكائنات المتضمنة (Sub-Objects)، محوِّرات الفضاء (Space Warps)، Gizmos، الشبكات (Grids).

نظام شريط الأدوات لبرنامج 3DS MAX 2.5

لا تتأتّى قوة 3DS MAX 2.5 من دون مجموعات أدوات موسعة، من أجل الاحتفاظ بهذه الأدوات منظمة، قسمت كاينتكس (Kinetix)، عدداً من شـــرائط الأدوات المركـــز بشـــكل استراتيجي بحيث تجمّع مختلف أنواع الأدوات. تشرح اللائحة التالية باختصار أين تستطيع إيجـــاد بعض أنواع الأدوات في واجهة MAX. سيتم شرح الأدوات ذاتها بتفصيل أكبر لاحقاً في هـــذا الفصل، والدروس الأخرى خلال الكتاب.

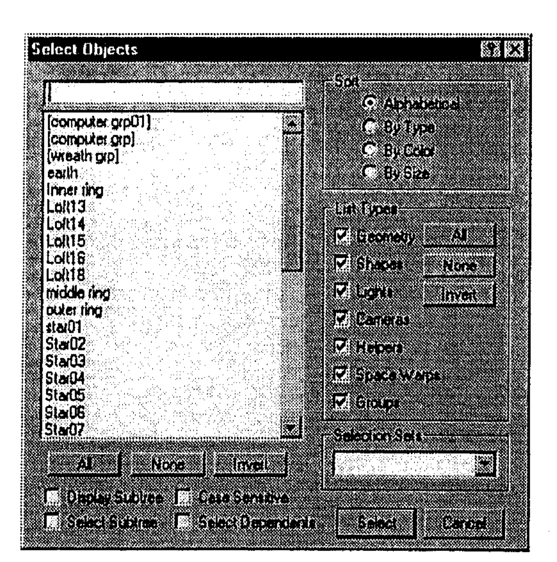
- شريط القائمة Menu Bar موجود في أعلى الشاشة، يحتوي شريط القائمة على الأوامـــر لأداء أوامر محددة جداً، كما في أوامر النوافذ القياسية، من مثل حفظ فتح الملفات.
- شريط الأدوات Toolbar يقع في أعلى الشاشة، بالضبط تحت شريط القائمة. يُستخدم شريط الأدوات للوصول سريعاً إلى الأوامر. بعض هذه الأوامر منوجود في شريط القائمة، بينما غيرها لا يوجد إلاّ هنا فقط، تتواجد في شريط الأدوات الأوامـــر النوعيـــة مثـــل أدوات التحويـــل (Transformation)، فتح محرر المواد Material Editor، وأوامر التصيير.
- التجوال في المنظر View Port Navigation موجود في الزاوية السفلى اليمنى في الواجهـــة، تستخدم أدوات التجوال في المنظر لتغيير ماذا، أو كيفية رؤية الكائنات في منظر واحـــد أو في كلّ المناظر. تتواجد أدوات التزويم والبرم هنا.
- ضابطات الوقت Time Controls مجاورةٌ لأدوات التجوال في المنظر، على يسارها. تســتخدم ضابطات الوقت لتغيير مدة الحركة، تقدم الإطارات، أو لإيجاد إطار مفتـــاحي (Key Frame) في سلسلة الحركة.
- لوحات الأوامر Command Panels الجنب الأيمن لواجهة MAX مخصص كليـــاً للوحـــات الأوامر، تحتوي لوحة الأوامر على عدة عَذبات (قطع Tabs)، حيث تحتوي كل عذبة علـــى مجموعة من الأدوات والبارمترات. هنا يكمن قلب واجهة 3DS MAX 2.5، حيث يُصْـــرَف معظم وقت النمذجة والحركة. لقد تمّ تصميم واجهة MAX، بحيث يستطيع كل مســـتخدم إنشاء أو ابتياع أدوات إضافية كمَدَسات (جمع مَدَس Plug-in) تظهر في لوحة الأوامر.
- شريط الحالة Status Bar موجود عند قاعدة نافذة الواجهة، يستخدم شريط الحالة لوصـــف الاختيار الحالي. إنّ النص في شريط الحالة ديناميكي، ويتغير مع كلّ اختيار. قد ترى ملاحظـــة نوعية في شريط الحالة "1 Object Selected".
- سطر الحث Prompt Line موجود مباشرةً أسفل شريط الحالة، يستخدم سطر الحث لوصـــف وظيفة الأداة الحالية، مثل "Cli k and Drag to Select and:Rotate Objects"، "أنقـــر واسحب لاختيار وبرم الكائنات".

انتقاء الكائنات

مؤكداً، سوف تحتاج لانتقاء الكائنات، لا حاجة للذعر - إنها عملية بغاية السهولة. في الواقع، هناك طرق عديدة لانتقاء كائن. تساعد الطرق المختلفة المعروضة هنا في انتقاء الكائنات أثناء بعض سيناريوهات النمذجة والحركة. بالرغم من أنّ النتيجة هي ذاتها، هناك بعض الأوقات حيث تكون طريقة أسهل للاستعمال من غيرها.

عند استخدامك أداة انتقاء. يتحول المؤشر إلى مؤشر صلب ثخين عندما يعلو كائناً مقبولاً. تعتبر الكائنات مقبولة حسب مرشح الانتقاء الفعّال، منطقة الانتقاء، وحالة نمط تقاطع الاختيار.

- أداة إنتقاء الكائن Select Object Tool إستخدم هذه الأداة لانتقاء الكائنات دونما خوف من انتقالها إلفات أو تنبيه. عند إستخدام هذه الأداة يتم اختيار الكائنات بأيّ طريقة من طرق الاختيار المناطقي المعروضة هنا.
- الانتقاء والتحويل Select and Transform Tools عند استخدام أي من هذه الأدوات، من الممكن انتقاء الكائنات وتحويلها (نقلها، برمها، تحجيمها في نفس وقت انتقائها. تلتزم أيضاً هذه الأدوات بطرق الاختيار المناطقي الموصوفة هنا.
- الانتقاء بالاسم Select By Name عِوَضاً عن استعمال المؤشر لانتقاء الكائنات، أداة الانتقاء بالاسم تقدِّم صندوق حوار مبيَّن في الشكل (1-24). من خلال هذا الصندوق يتم انتقاء الكائنات إستناداً لمجموعة متنوعة من المرشحات مثل نوع الكائن، والإخراج الألفبائي.



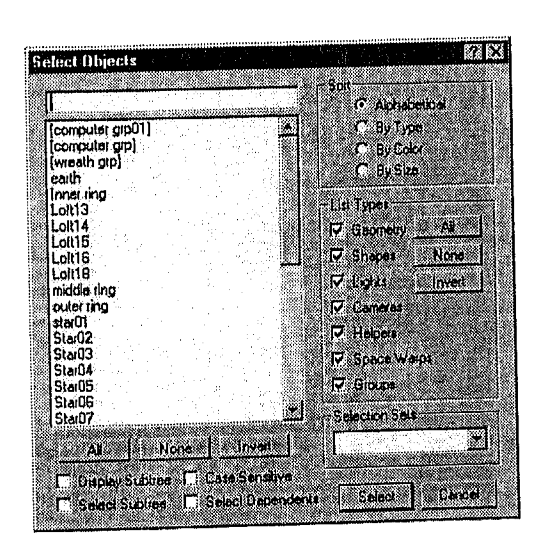
الشكل (1-24)

صندوق حوار الانتقاء بالإسم

مرشحات الانتقاء

قد تبدو عملية إنتقاء الكائنات تمريناً تافهاً وزهيداً، لكن في الحقيقة، في مشهد مكتظ، لا تكفي أداة واحدة للانتقاء. للمساعدة في إنتقاء بعض الأنواع فقط من الكائنات، يملك MAX نظام ترشيح للانتقاء. تتواجد لائحة مرشح الانتقاء Selection Filter List على شريط الأدوات، ما بين زر الانتقاء المناطقي Selection Region وزر الانتقاء بالإسم Selection By Name (أنظر الشكل 1-25). إنّ اختيار صنف من اللائحة يقيِّد الانتقاء للصنف المحدد فقط.

- All يمكن اختيار كل الكائنات في المشهد.
- Geometry الكائنات الهندسية (الملتفة Loft، المشابك Meshes، NURBS، وهكذا..).
- Shapes الكائنات الشرائحية (Spline Objects) (القياسية، وNURBS) ملاحظة NURBS: شرائح جذرية غير منتظمة الشكل.
- Lights كل كائنات الأضواء.
- Cameras كل كائن من نوع كاميرا.
- Helpers الدمية Dummy المسجل Tapes، النقطة Point، الشبكة Grid، الفرجار أو البركار (بيكار) Compass، المنقلة Protractor.
- Warps محوِّرات الفضاء من أيّ صنف (هندسية Geometric، حبيبية Particle، مستندة إلى المعدِّل Modifier Based).
- Combos تركيبات مخصصة من الكائنات، من الممكن تزويدها بمعرّفات وإضافتها إلى لائحة مرشح الانتقاء. يتم إنشاء الجوقات Combos، بانتقاء Combo من اللائحة، ومن ثم انتقاء أنواع الكائنات من صندوق الحوار المقدَّم.



الشكل (1-25)

لائحة مرشح الانتقاء.

مركيز الانتقاء Selection Marquis

إن مركيز الانتقاء Selection Marquis، هو الصندوق المنقط المنشئ عندما تسحب الفأرة في منظر ما. من الممكن ضبط مركيز الانتقاء إلى مربع، دائرة أو إلى سياج Fence.

- منطقة انتقاء مستطيلة Rectangular Selection Region يتم رسم صندوق الانتقاء ما بين نقطة إنطلاق الفأرة إلى نقطة تحريرها داخل المنظر.
- منطقة إنتقاء دائرية Circular Selection Region يتم رسم المنطقة الدائرية للانتقاء إنطلاقاً من النقطة حيث تنقر زر الفأرة على منظر ما، ونحو الخارج إلى النقطة التي تحرر فيها الفأرة.
- منطقة إنتقاء السياج Fence Selection Region، تتطلب هذه الطريقة أن ينقر الفأرة داخل منظر ما، ثم يسحب لإنشاء خط مركيزي أولي. حركة الفأرة التالية تسبب تأثيراً كشريط مطاط، يربط الخطوط المركيزية سوية. في كل مرة يضغط فيها زر الفأر يتم إنشاء قطعة خط جديدة. هذا الخيار مفيد لإنشاء منطقة خيار غير منتظمة.

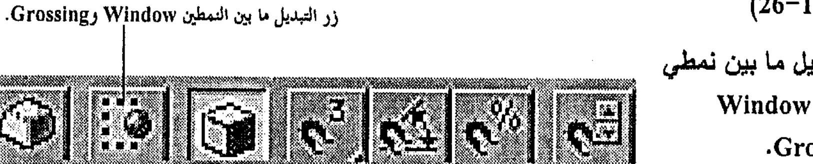
نمط الانتقاء

بالإضافة إلى تغيير نوع المركيز المستخدم لإنشاء مناطق إنتقاء، من الممكن تكوين (تشكيل) كيفية إختيار المناطق للهندسة، هنالك نمطان للانتقاء:

النافذة Window وإطار متقطع Grossing (أنظر الشكل 1-26). من الممكن التبديل ما بين النمطين بواسطة زر نمط الانتقاء الموجود على سطر الحث في قاعدة واجهة MAX، أو باختيار إما Window أو Grossing من القائمة المنضوية (أو المتضمنة) Region الموجودة في قائمة Edit.

الشكل (1-26)

زر التبديل ما بين نمطي الانتقاء Window وGrossing.



- إنتقاء Window يتطلب هذا النمط أن تكون الكائنات كلّياً داخل منطقة أو إطار الانتقاء. لا يتم إنتقاء الكائنات الموجودة جزئياً داخل المنطقة عند رسمها. تظهر منطقة الانتقاء كخط مركيزي منقّط يمتد إنطلاقاً من نقطة نقر الفأرة إلى الموضع الحالي للفأرة. يكون هذا النمط مفيداً عند إنتقاء كائن من ضمن حشد، أو لانتقاء كائنات محاطة بكائنات أكبر.

- إنتقاء Grossing يتطلب هذا النمط فقط أن يتقاطع مع أي جزء من الكائن. مستخدم بشكل واسع، تتطلب منك هذه الطريقة أن تقاطع بشكل جزئي أي جزء من الكائن الهندسي ليصبح منتقى. بالرغم من سهولتها، تجعل هذه الطريقة من الصعب إنتقاء كائنات في مشاهد ضيّقة، أو عندما تكون الكائنات محاطة بأخرى أكبر منها.

- قفل الانتقال Lock Selection بعد تحديد إنتقائك، فإنّه بإمكانك قفلــه بضغــط مفتــاح Spacebar، أو باختيار زر قفل مجموعة الانتقاء Lock Selection Set الموجــود في وســط شريط الأدوات السفلي. بعد قفل مجموعة الانتقاء، لا يمكن إنتقاء بنود إضافية أو تحويلـها دون تنبيه، أو إلفات.

ملاحظة عندما يتم قفل مجموعة إنتقاء، يسبب إنتقاء مجموعة أخرى باستخدام الانتقاء بالاسم Select By Name، يسبب إستبدال المجموعة القديمة بالجديدة التي تتعرض للقفل أيضاً.

أدوات التحويل Transform Tools

نشير بالتحويل إلى عمليّات النقل، البرم، والتحجيم. يتم تحويل الكائنات في 3DS MAX 2.5 عبر استخدام أدوات التحويل. ستتم مناقشة التحويلات بتفصيل أكبر في اليوم الثاني، لتحكم أكبر، يؤدي كل زر نوعاً واحداً من الضبط. يسمح هذا الأمر بتفادي برم، عن غير قصد، كـائن معين بينما كنت تريد نقله فقط.

- إنتق وانقل Select and Move عندما يتم تفعيل هذا الزر، من الممكــن إنتقــاء الكائنــات ونقلها. إنّ استخدام قيود المحور Axis Constraints، تجعل أداة النقل الحركة على امتداد محور واحد فقط، وذلك لأجل انتقال أكثر دقّة.

- إنتق وأبرم Seclect and Rotate لبرم الكائنات، إستخدم أداة الــبرم Rotate Tool مــن الممكن أن يتم البرم حول أيّ محور لذلك تصبح الكائنات موجهة في أي موقع دوراني. تمامــاً ككل أدوات التحويل، يمكن أن يصبح زر البرم مقيداً بالنسبة لمحور واحد فقط.

- إنتق وحجّم Select and Scale يحتوي زر Scale على تفريعة تحتوي على ثلاثة أنواع مــن وظائف التحجيم. من الممكن تحجيم الكائنات بانتظام، وبغير انتظام، أو باستخدام خوارزميّــة "هرس" Squash حيث تكون نسبة التخفيض في المقياس على أحد المحاور، تكــون مطبقــة توسيعاً على محور آخر.

أدوات الدّقة Precision Tools

لقد طوِّرت أدوات الدقة من أجل الحصول على أيّ نوع من أنواعها. هذه الأدوات ليست من نوع الأزرار. بتحديد أكبر تتمثل أدوات الدقة في وحدات القياس، الشبكات، وخيارات القفز Snap.

كل واحدة من هذه الأدوات تُضاف إلى عملية النمذجة، ومن الممكن استخدامها بدرجات مختلفة. من الممكن أيضاً تغيير هذه الأدوات، أو تشغيلها (Turn On)، وإطفاؤها.

وحدات القياس

لا بدّ من أجل بناء نماذج هندسية من وجود وحدات للقياس، مثل الإنش أو المليمتر، تستخدم وحدات القياس لتحديد المسافات بين الكائنات. إعتماداً على راحة الفرد، يستطيع MAX عرض وحدات القياس في النظام الإنكليزي. المتري أو العام (Generic).

لتغيير وحدات القياس، إختر خيار Units Setup الموجودة في قائمة Views. من هنا تستطيع إنتقاء إما المتري، الإنكليزي أو العام (أنظر الشكل 1-27).

> **ملاحظة** لا يُنْصَح باستخدام قسم مقياس نظام الوحدة System Unit Scale في عَذَبة General Preferences، الموجودة في Preferences Settings (ضبط التفضيلات). إنّ تغيير خاصية المقياس يجعل الكائنات تصبح بمقياس مختلف عن الكائنات المدموجة المحفوظة بالمقياس القياسي. إستخدم صندوق حوار Units Setup، الموجود في قائمة Views لتغيير وحدة القياس.

الشكل (1-27)

صندوق حوار إعداد الوحدات Units Setup.

الشبكات Grids

خلافاً لوحدات القياس، ليست الشبكات معدّة لبناء النماذج، إنما، على كل حال، مساعِدة جداً في تصور المنظور واحتوائه، في الحكم علـــى المســـافة، وفي اســـتخدام دقيـــق للنمذجـــة والتحويلات.

من الممكن ضبط الشبكات على أي فارق مرغوب، وذلك باختيار ضبط الشبكة والوثـــب Grid and Snap Settings من قائمة Views، أو بالنقر المزدوج على أيٍّ مـــن أزرار التبديـــل الوثب (Snap) الموجودة في شريط الأدوات السفلي.

- زر تبديل الوثب 2D/2.5D/3D Snap Toggle من أجل أن تتماشى الكائنات مع الشـــبكة الحالية (أو بكلمة أخرى من أجل إحياء الشبكة) يجب أن نشـــغّل الوثـــب (On). إضغـــط باستمرار على زر تبديل الوثب Snap Toggle للاختيار من القائمة التفريعية، أو بكل بســـاطة أنقر لتفعيل نمط الوثب الحالي.
- زاوية الوثب Snap Angle عند استخدامك Select and Rotate، شغّل زر زاوية الوثـــب لإجبار كمية البرم على اتباع ضبط الوثب. يسمح هذا الأمر بتحكم أكبر عندما يطبق الـــبرم على مجموعة من الكائنات المتَضَمّنة بشكل مستقل، وأنت بحاجة لتقييد كمية البرم لكل كـــائن منها.
- الوثب نسبةً مئوية Percent Snap يتم إستخدامه مع أزرار Select and Scale، يقيِّـــد زر Percent Snap كمية التحجيم للزيادات المحددة.

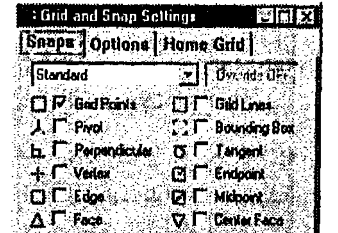
بضبط تباعد الشبكة تنشئ بفعالية شبكات ضيقة أو فضفاضة. مـــن الممكـــن إســـتخدام الخطوط على الشبكة للوثب إلى ذروات خلال سيرورة النمذجة، أو للوثب إلى كائنات خـــلال عملية التحويل. تستخدم الشبكة أيضاً للوثب إلى الكائنات وتساعد في محاذاة دقيقة لها.

إحياء الشبكات Snapping to Grids

من أجل استخدام فعال للشبكات عند بناء النماذج الهندسية، يجب أن تكون قادراً علـــى الوثب بالنسبة للشبكة، بمعنى آخر أن تحيي الشبكة. يضمن إحياء الشبكة أنّ مكوّنات النمـــاذج ستكون محاذاةً بشكل صحيح في نقاط محددة في الفضاء. بسبب أنّ بيئة الشاشة، تعالَجُ بصريـــاً، والنماذج تحسب رياضياً، ما تراه ليس دائماً ما تحصل عليه. سَبَب هذا الأمر أنّه، وحيث يجـــب احتساب كل ذروة، أنّه المحاذاة بواسطة العين ليس أبداً دقيقاً رياضياً.

كما تستطيع أن ترى في الشكل (1-28)، يملك MAX خيارات وثب متينـــة، تُمَكّـــن

المستخدمين للوثب على خطوط الشبكة، نقاط الشبكة، الكائنات الأخرى، والكائنات المُتضَمَّنَـــة (Sub-Objects).



الشكل (1−28)

صندوق حوار Grid and Snap Settings ضبط الشبكة والوثب.

بالاقتران مع خيارات الوثب، تستطيع إختيار الأبعاد التي تفعّل عليها الوثب. أنقر، واستمر بالضغط على الفأرة لإظهار تفريعة زر تبديل الوثب Snap Toggle. أنقل الفأرة على الوثـــب المرغوب ثم حرّرها. يتم عندها تفعيل الخيار المنتقى. كل واحد يؤثر على خيارات الوثب بشـــكل مختلف:

– وثب 2D أو Snap 2D يفعّل الوثب في مسطح البناء الفعّال فقط أو في أي هندسة في نفـــس المسطح. يتم إهمال محور Z.

– وثب 2.5D، Snap 2.5D يحدث الوثب على شبكة البناء فقط. من الممكن أن يحدث الوثـــب مع الكائنات التي ليست على مسطح البناء، ولكن حيث تكون نقطة الوثب على شبكة البنـــاء. كما لو كانت كل نقاط الوثب المرجعية مسقطة على مسطح واحد.

– وثب 3D، Snap 3D. يحدث الوثب في كل الأبعاد بغض النظر عن المسطحات، مع الأخـــذ بعين الاعتبار بمجموعة خيارات الوثب. حيث تكون ضابطة الوثب الافتراضية.

من أجل استخدام الوثب خلال بناء الكائنات، فعّل الوثب قبل اختيار إحدى أدوات البنـــاء من لوحة الإنشاء Create Panel.

من أجل تطبيق الوثب على كائن بعد إنشائه، عليك أولاً ضبط بعض خيـــارات الوثـــب المحددة.

للتطبيق: تطبيق الوثب على كائن

1 − أنقر زر الفأرة الأيمن على تفريعة زر تبديل الوثب. يظهر عندها صنـــدوق حـــوار ضبـــط الشبكة والوثب Grid and Snap Settings.

2 – في عذبة Snaps إستخدم بمجموعة الوثب القياسية Standard Snap Set. فعِّل خيارَي Grid Point، وVertex، بالنقر على صناديق التحقيق المناسبة. بإمكانك النقر على زر Clear All، لإزالة البنود غير المرغوب بها، قبل ضبط خيارا Grid Point وVertex.

3 – أغلق صندوق الحوار Grid and Snap Settings، ثم شغِّل الوثب Snap. إنّ ضبط الشبكة والوثب لا يكفي لتشغيل الوثب. أوتوماتيكياً.

4 – باستخدام أداة Select and Move "إنتق وأنقل"، إنتق الكائن الذي تريد محاذاته مع الشبكة. تأكد من اختيار الكائن قرب الذروة التي تريد محاذاتها. لأنّ الوثب شغّال، فإنك تستطيع "خطف" الكائن من إحدى ذرواته المحددة تحاذي هذه الذروة مع موضع معين على الشبكة.

خلاصة

لقد كان يوماً أولاً مثيراً في عالم الأبعاد الثلاثي. لقد غطيت الكثير من قواعد الواجهة، وبعض الأدوات الأساسية الضرورية لبناء الكائنات الهندسية. غداً، سوف تستخدم ما تعلمته في دروس اليوم لبناء بعض الكائنات الثلاثية الأبعاد الأساسية. بالرغم من أنك لن تفعل شيء خلافياً أو جدلياً كاستنساخ البشر أو النعاج، ستستنسخ كائنات ثلاثية الأبعاد باستخدام أداتي الصفيفة Array، والمرآة Mirror. تكرّر النقاط التالية بعض المواضيع المناقشة في هذا اليوم.

– النقاط Points باستثناء كائنات NURBS، كل الكائنات مكوَّنة من نقاط تسمى ذروات (Vertices). كل ذروة (Vertex) مُستَخدمةٌ للاتصال بواحدة أو أكثر من الذروات لتكوين مضلعات (Polygons). تستخدم هذه المضلعات بدورها لإنشاء وجوه مشابك (Meshes) التي تعطي للكائن مساحةً أو سطحاً.

– أنظمة الإحداثيات Coordinate Systems في بيئة الأبعاد الثلاثة الإصطناعية، تستَخدم أنظمة الإحداثيات لتتبع أثر الكائنات وتحديد مواقعها. يستعملها 3DS MAX 2.5 عدداً من أنظمة الإحداثيات حيث أعدّ كل واحد منها لسيناريو مختلف. إستناداً إلى العملية التي تؤديها، تستطيع تغيير نظام الإحداثيات بحيث يساعد في النمذجة والحركة. بغض النظر عن النظام الذي تستعمله، فإن 3DS MAX يستخدم نظام الإحداثيات العالمي (World Coordinate Systems) لتتبع حركة الكائن. إنّ تغيير نظام الإحداثيات هو فقط لملاءمة راحة المستخدم.

– التصيير Rendering عليك تصيير المشهد من أجل رؤية ما أنشأته من الهندسة. يستخدم التصيير الكائنات الهندسية في مشهدك، بالإضافة إلى المواد المضافة للكائنات لخلق صورة أقرب ما تكون إلى الواقع. من أجل تصيير صحيح لمشهدك، يجب إضافة الأضواء والكاميرات

للحصول على معاينة منظورية جيدة وإنارة أيضاً. أخيراً يجب إضافة المواد إلى النماذج وذلك لإعطاء الهيكلية الهندسية خصائص غير موجودة داخل الحاسوب.

- المناظر Views الطريقة الوحيدة لرؤية عملك في MAX، هي من خلال المناظر. من الممكن أن يضبط المنظر من خلال أيّ زاوية نظر، أو من خلال أيّ معاينة منظورية. أيضاً من الممكن ضبطها لرؤية مشهدك من خلال أيّ كاميرا، أو أيّ مصدر ضوء موجود في المشهد. تستطيع أيضاً إعداد أيّ تكوين للمناظر.
- الأورتوغرافيا مقابل المعاينة المنظورية Orthographic Versus Perspective بإمكان كل منظر أن يكون أورتوغرافيا، أو منظورياً. في المعاينة المنظورية، تبدو الأشياء كما هي عليه في العالم الحقيقي (مع أنك تستطيع تغيير حقل الرؤية لمختلف المعاينات المنظورية). إستخدم المناظر الأورتوغرافية من أجل النمذجة، وذلك لأنها تظهر حجم الأشياء بالنسبة للهندسة، وليس بالنسبة للمسافة.
- الأدوات Tools يملك MAX عدداً من مجموعات العدة أو الأدوات، مركزة في شرائط أدوات متنوعة حول الواجهة. أيضاً تملك عدة أدوات تفريعات تزوّد المستخدم بأدوات إضافية أو بخيارات متنوعة لنفس الأداة. تمثل لوحة الأوامر Command Panel قلب MAX، وتحتوي على أدوات متنوعة من أجل النمذجة، الحركة، والتنظيم.

س ج

س: لماذا يتغير محور Y عندما إبدّل المناظر؟

ج: عندما تستخدم نظامي View (المنظر)، أو Screen (الشاشة) للإحداثيات تكون المحاور مستندة إلى المنظر، وليس إلى الكائن، مما يجعل أيقونة المحور Axicon تبقى دائماً على حالها. بينما عند إستعمال أنظمة الإحداثيات مثل نظام الإحداثيات الموضعي (Local) والعالي (World)، تعكس أيقونة المحور كيفية تموضع الكائن، مما يسبب أن يبدو المحور Y (وغيره) مختلفاً في المناظر المختلفة.

س: لماذا تبدو كائناتي غريبة، الآن عندما بدّلت إلى منظر المستخدم User؟

ج: إذا ما استخدمت أداة Arc Rotate في منظر أورتوغرافي مثل منظر الواجهة Front، أو أعلى Top، فأنت تغير موضع المنظر، لكن الحاسوب يصرّ على معاينة الكائنات دون منظور. من الممكن أن يسبب هذا الأمر بأن تظهر الكائنات مشوّهة لأنّ شكلها يستند إلى الهندسة، وليس إلى المسافة. بعد التبديل إلى منظر المستخدم User، إضغط مفتاح P لإضافة المنظور وستبدو المعاينة نوعاً ما طبيعة أكثر.

س: لقد دمجت مشهدين يحتويان على كائنات مكررة. كيف يمكنني التمييز ما بين الكائنين؟

ج: لأنّ MAX يسمح بوجود كائنات بنفس الإسم، من الأفضل تغيير الإسم عند دمج المشـــهد، إذا ما أجبت بكلا (No) على محثّ التحذير للأسماء المكررة، فإنه يبقى بإمكانك إعادة تسمية الكائن يدوياً.

س: لماذا تختفي الشبكة عندما أزوّم على أشياء غاية في الصغر؟

ج: من أجل رؤية شبكة البناء في كل الأوقات، يجب عليك إطفاء (Turn Off) خيــار Inhibit Grid Subdivision Below Grid Spacing (منع تقسيم الشبكة أقل من تباعدها). هـــذا الخيار موجود في ضبط الشبكة والوثب Grid and Snap Settings تحت عَذَبـــــة (قطعــة Home Grid (Tab. إنّ إطفاء هذا الخيار يجعل MAX يغيّر تباعد الشبكة بشكل دينـــاميكي ليتلاءم مع التزويم، وذلك خلف أو بعد تباعد الشبكة المحدد.

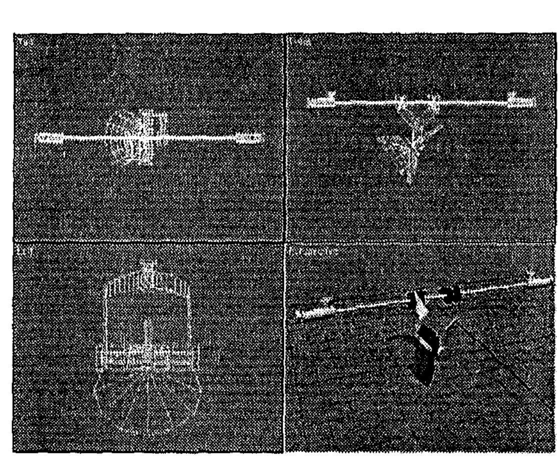
الأسبوع الأول

اليوم الثاني

أساسيّات النمذجة

الآن وقد تآلفت مع واجهة 3DS MAX 2.5، ومع بعض المبادئ الأساسية للأبعاد الثلاثة، أن الأوان للانتقال إلى جوهر المرح – إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد. الأمر الأول الذي عليك تذكره حول إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد هو أنه يمثل تمريناً في التشريح. يجب أولاً تشريح الكائنات ومن ثم تحليلها سواءً بعملية عقلية أو فيزيائية (تجسيمية).

تكمن الحقيقة، إلاّ في حال استخدامك للكائنات البدائية كما هي، تكمن في أنّ كل النماذج مؤلفة من مجموعة أجزاء محبوكة سوية لتعطي وهم كائن واحد. تفحّص الضوء في الشكل (2-1). مع أنها مجرد تثبيتة (أو ركيزة) ضوء بسيطة، هنالك 25 مكوّن. باستثناء المخروط الانعكاسي، فإنّ كل شيء مبني من كائنات بدائية.



الشكل (2-1)

إنّ تحليل الاشياء قبل نمذجتها يوفر الكثير من الوقت ويقلل من كمية الوقت المستهلك من نمذجة أجزاء بطريقة خاطئة. للوهلة الأولى، قد تفكر بأن هذا النموذج البسيط يملك عدداً قليلاً من الأجزاء بينما في الواقع هنالك 25 جزءاً لركيزة الضوء البسيطة هذه حيث أن النماذج مؤلفة من عدة كائنات أخرى، ستتم في البداية مناقشة المكوّنات المستخدمة لإنشاء كل الأجزاء. في حالات عدة، حتى الأجزاء مؤلفة أيضاً من أجزاء أصغر.

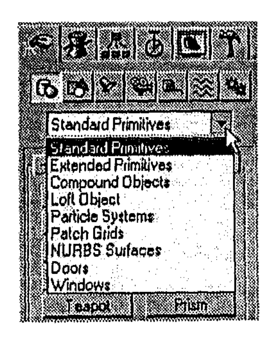
في دروس اليوم ستعاين الأدوات الضرورية لإنشاء بعض الأجزاء. سوف تتعلم كيف تنشئ الكائنات البدائية، الأشكال الثنائية الأبعاد، فكلا هذين الأمرين يستعملان لإنشاء أشكال أكثر تعقيداً. ستتعلم أيضاً كيف تحوّل الكائنات، هذا يشمل عمليات النقل، البرم، والتحجيم. خلال تجوالك في هذا الفصل أبق في تفكيرك أنّ كل نموذج تنشئه، يمثل عملية في التشريح والتطور (التدرج).

الانتقال من التصورات إلى الواقع مع لوحة الإنشاء Create Panel

من خلال لوحة الإنشاء، ستبدأ، إنشاء الكائنات (أنظر الشكل 2-2). من هناك تستطيع إنشاء صندوق بسيط، أو أكثر المخلوقات الحية تعقيداً من الهوّات المظلمة لكوكب بعيد.

إنّ لوحة الإنشاء هي المكان الذي يبدأ فيه كل إنشاء في 3DS MAX 2.5. تحتوي لوحة الإنشاء على أدوات لإنشاء كائنات ثنائية الأبعاد، إلى ثلاثية الأبعاد، إلى الأشكال العضوية NURBS.

تقسم لوحة الإنشاء إلى سبعة أقسام، كل واحدة تحتوي على تصنيفات مختلفة من الكائنات.



الشكل (2-2)

لوحة الإنشاء Create Panel

- هندسي Geometric، يحتوي كل الكائنات البدائية الثلاثية الأبعاد، مساحات (أسطح) NURBS، والكائنات المركبة.
- الأشكال Shapes يحتوي أدوات الإنشاء الثنائية الأبعاد، لإنشاء الدوائر، الأقواس، المستطيلات ومنحنيات أخرى.... يحتوي أيضاً أدوات إنشاء منحنيات NURBS.
- الأضواء Lights: يتم إنشاء كل الأضواء عبر هذه اللوحة، ضمناً الأضواء المنتشرة Omni، والمسلّطة Spotlights.

- الكاميرات Cameras تستطيع من خلال هذه العذبة، إضافة كاميرات إلى مشهدك. يستخدم 3DS MAX 2.5 نوعين من الكاميرات: الكاميرا الحرّة (Camera Free) وكاميرا الهدف (Target Camera)، يستطيع كل نوع من هذه الكاميرات إستخدام مجموعة متنوعة من النسب الباعية (Aspect Ratios) مطبقة من خلال خيارات صندوق حوار التصيير.

- المساعِدات Helpers الشبكات Grids، المسجّلات Tapes، والدمى Dummys، هي فقط بعض المساعِدات التي تستطيع إيجادها هنا، وهذه المساعدات تستخدم كأعوان في النمذجة والحركة.

- محوِّرات الفضاء Space Warps مستخدمة لإحداث تشوهات في فضاء العالم. من خلال هذه العذبة، تستطيع الاختيار من بين مجموعة متنوعة من محوِّرات الفضاء للتأثير على كل أنواع الكائنات.

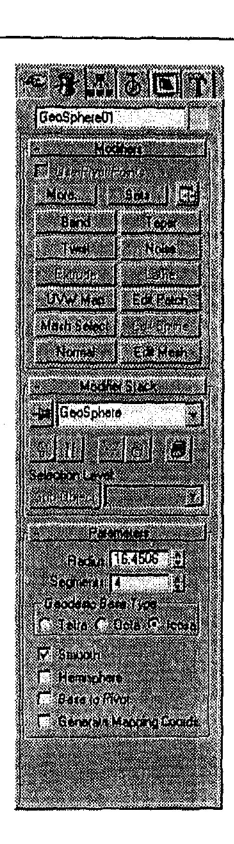
- الأنظمة Systems معدّة لتحلّ مكان "المدسات" Plug-ins. تستطيع الأنظمة إحتواء مساعدات الحركة، إلى بناء الهندسة المعقدة، إلى الإمكانات الديناميكية للإضاءة. تملك الأنظمة المحمّلة في 3DS MAX 2.5 إمكانيات محدودة وهي معدّة كعيّنات فقط.

لوحة التعديل Modify Panel

إنّ لوحة التعديل هي المكان حيث تُعَدَّل كل الكائنات (أنظر الشكل 2-3). من الممكن أن يكون التعديل بسيطاً كتغيير شعاع كرة مثلاً، أو يكون معقداً كإضافة عدة معدِّلات (Modifiers)، أو التعامل مع الركيمة (Stack). خلال عملية النمذجة يصرف مزيد من الوقت في لوحة التعديل أكثر من أي لوحة أخرى في 3DS MAX 2.5.

خلافاً لأيّ لوحة أخرى في 3DS MAX 2.5، تتميز لوحة التعديل بأنها ديناميكية، حيث أنها في كل مرة تعرض البارمترات المتعلقة بنوع الكائن المنتقى في لحظتها. بشكل عام هنالك ثلاثة أقسام: المعدِّلات Modifiers – ركيمة المعدِّل Modifier Stock – وأقسام البارمترات Parameters Sections.

- المعدِّلات Modifiers يحتوي هذا القسم على المعدِّلات المحمَّلة، المستخدمة لتغيير الهندسة كمساعِدة في النمذجة والحركة. من الممكن مطابقة مجموعة أزرار المعدِّلات لتناسب كل مستخدم، وذلك باستخدام زر تكوين مجموعات الأزرار Configure Button Sets. بسبب التوسع في لائحة المعدِّلات (أكثر من 45 معدِّل محمَّل في DS MAX 2.5 3)، عليك أن تستخدم زر "مزيد" More لتصل إلى المعدِّلات الإضافية غير الظاهرة.



الشكل (2-3)

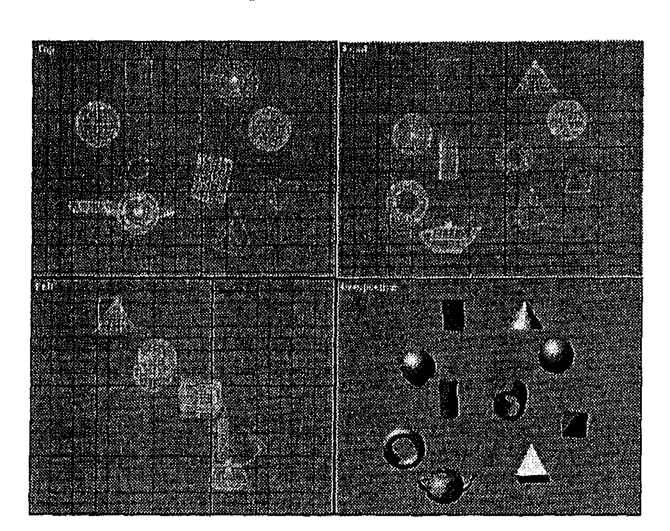
لوحة التعديل Modify Panel، حيث تجد بارمترات الكائن والمعدّلات.

- ركيمة المعدّل Modifier Stack في كل مرة يتم فيها تطبيق المعدّلات على الكائنات الهندسية، يتم الاحتفاظ بلائحة زمنية مسماة ركيمة المعدّل. من خلال هذه الركيمة من الممكن الوصول إلى اختيار الكائنات المتضمنة (أو المنضوية مثل ذروات، وجوه، قطع المستقيمات "Segment"). حيث أنّ ركيمة المعدّل معدّة لتمثّل نمطاً غير تدميري من النمذجة، فأنت تستطيع تحرير أو إزالة المعدّلات من ركيمة المعدّل مع الضوابط الموجودة في هذا القسم.
- البارمترات Parameters مستنداً على كائنات فردية، قسم البارمترات معدٌّ لتغيير مختلف البارمترات مع كل كائن، وكل معدّل. تتغير البارمترات بحسب نوع الكائن والمعدّل. شعاع الكرة أو إرتفاع الأسطوانة مثلان على البارمترات النوعية. بعد اختيارك كائناً معيناً تستطيع فتح لوحة التعديل لتصل إلى بارمترات إنشاء هذا الكائن، أو بارمترات المعدّل.

الكائنات البدائية: النماذج الاساسية جداًPrimitives

النماذج الأكثر تأسيساً هي الكائنات البدائية. هي بغاية البساطة بحيث يمكن تقريباً سحبها وتوقيعها. في الممارسة الحالية، تتصف بالسحب والإنشاء. بواسطة السحب والإنشاء تستطيع

اختيار نوع أولي بدائي، من ثم استخدام الفأرة لسحب وإنشاء قيم البارمتر: مثلاً لإنشاء كـرة، يتطلب الأمر منك اختيار زر الكرة Sphere، من ثم النقر بواسطة الفأرة على أحد المناظر لإعطاء نقطة المركز، وأخيراً السحب لإنشاء الشعاع. تنشأ الكرة خلال سحبك الفأرة وتكتمل عندما تحرر زر الفأرة. يعرض الشكل (2-4) الكائنات البدائية القياسية المحملة في 3DS MAX 2.5.



الشكل (2-4)

الكائنات البدائية القياسية في 3DS MAX 2.5.

بالرغم من سوء الفهم الذي من الممكن أن ينتج عن تسميتها، تشكل البدائيات، النماذج الثلاثية الأبعاد الأكثر بساطة. لقد خضعت المعادلات الرياضية التي تصف أشكالهن للتحليل والتحسين داخلياً بواسطة 3DS MAX 2.5. بسبب بساطتها وشكلها النظيف تمثّل البدائيات كتل البناء الأساسية لباقي الكائنات الثلاثية الأبعاد. باستخدام الأشكال ككتل بناء، تستطيع إنشاء أشكال أخرى من خلال التحايل والتعديل بواسطة المعدّلات.

بالرغم من أنّ البدائيات بسيطة في هيكليتها، فإنها مستخدمة بشكل واسع كأساس لبناء نماذج أكثر تعقيداً. حاول في البداية أن تتآلف مع البدائيات.

للتطبيق: إنشاء صندوق

1 - لانتقاء بدائيات (أو كائنات بدائية، لكن من الآن فصاعداً سنستخدم "بدائيات" للاختصار)، إختر صنف البدائيات القياسية Standard Primitive من أداة الهندسي Geometric من لوحة الإنشاء.

2 - باستخدام إعداد المناظر الأربعة الافتراضي، إنتق أداة Box (صندوق) وانقر واسحب في المنظر أعلى Top، حرّر الفأرة، واسحب إلى الأعلى أو إلى أسفل لإضافة الارتفاع. أنقر عندما تصل إلى الارتفاع المرغوب.

لاحظ كيف أنّك تنشئ صندوقاً بواسطة النقر في منظر ما، والسحب للحصول على البعد المرغوب. ينقلك تحرير الفأرة إلى البعد التالي للكائن. تعدُّ هذه العملية قياسية مع كل البدائيات المتعددة الأبعاد. بالنسبة للكرة والمكعب، أنت بحاجة فقط لعملية نقر وسحب واحدة لأنّ كل الجوانب أو الأضلاع متساوية. حتى هذه اللحظة من أجل إنشاء مكعب، أنت بحاجة لمجرد النقر والسحب لإعطاء الشعاع المرغوب. لا تقلق عند إنشائك البدائيات من عدم مطابقة الأبعاد تماماً لما ترغب به. يتم إنشاء معظم الكائنات بشكل تخميني في البداية، ومن ثم تعالج حتى الحصول على الأبعاد والشكل المرغوب بهم، تتم المعالجة بشكل أولي من خلال لوحة التعديل.

> **تلميح** تملك كل البدائيات القياسية ومعظم البدائيات الموسعة (أو الإضافية). قسماً لإنشاء الكائنات من خلال مفاتيح الإدخال. من خلال لوحة المفاتيح تستطيع إدخال الأبعاد الصحيحة بالضبط، وكذلك بالنسبة للإحداثيات. أنقر زر Create لإنشاء الكائن بعد إدخال الأبعاد.

تعديل بارمترات الإنشاء

لكل كائن منشأ في 3DS MAX 2.5، هنالك البارمترات الأساسية التي تعرّف الشكل الأولي يتم ضبط هذه البارمترات، المسماة بارمترات الإنشاء، عند إنشاء الكائن. فيما بعد ذلك، عليك استعمال لوحة التعديل لتغيير هذه البارمترات، تحتوي البدائيات على معظم البارمترات الأساسية للإنشاء، لذا عليك أن تتعلم عنها أولاً.

للتطبيق: تعديل صندوق

1 – أنشئ صندوقاً مبتدئاً في المنظر أعلى Top، استخدم لوحة المفاتيح، أو تقنية النقر والسحب. أنشئ صندوقاً بأيّ طول، عرض، أو ارتفاع تريد، أترك باقي القيم الأخرى على حالها.

2 – أنقر على لوحة الإنشاء Modify Panel، والصندوق دائماً قيد الانتقاء. يبين النصف السفلي للوحة الإنشاء بارمترات إنشاء الكائن. من هنا تستطيع ضبط الكائن صندوق Box لأبعاد أكثر دقة. أدخل 20 للطول Length، والعرض Width، وأعطِ 100 للارتفاع Height.

بالرغم من أنّ الوحدات غير محددة في هذا التمرين، فإنّ استخدام الإنش الافتراضي يبدو جيداً. بإمكانك تغيير وحدات القياس باستخدام عذبة (Tab) General في صندوق حوار التفضيلات Preferences الموجود في قائمة File. من الممكن أن تكون الوحدات إما بالإنش، الأقدام، الأميال، الميليمترات، السنتيمترات، الأمتار والكيلومترات. يتم إعادة رسم الكائن عند

إدخالك للبارمترات، لعكس البارمترات الجديد لحظة بلحظة.

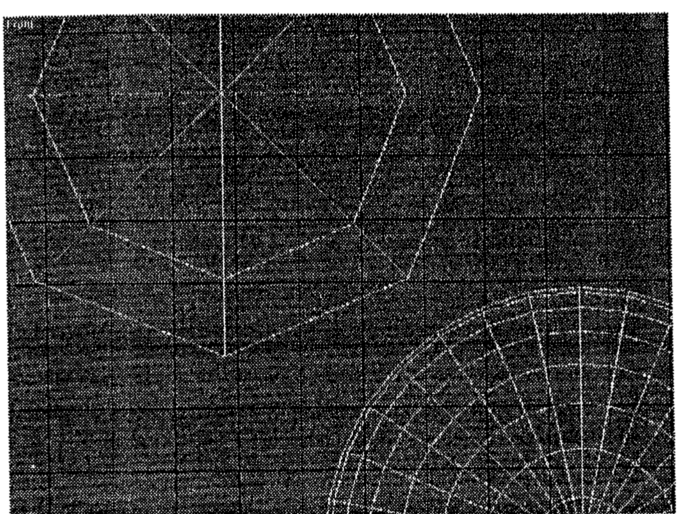
قطع المستقيمات Segments: بارمتر أساسي آخر للنماذج

يعدُّ السيناريو السابق مشتركاً جداً ومستخدماً تقريباً لكل كائن منشيء. بالإضافة لبارمترات الطول، العرض، والإرتفاع، فإنه عند إنشاء الكائنات المنحنية مثل الأسطوانات، والكرات، يجب تحديد عدد القطع المستقيمة Segments، والجوانب، يتم ضبط القطع المستقيمة باستخدام Segments Spinner الموجود في قسم البارمترات للبدائيات (Spinner تعني الغزّال). بتعديل Spinner، بإدخال قيمة معينة، يتغير عدد القطع المستقيمة، وكذلك عدد الوجوه Faces المستخدمة لتوليد الشكل. في الشكل (2-5) يستخدم الصف الأعلى من الكائنات الحد الأدنى لعدد القطع المستقيمة، بينما يستخدم الصف السفلي عدداً أكثر واقعية من القطع المستقيمة والجوانب.

الشكل (2-5)

في كلٍّ من هذه المناظر، يستخدم الصف العلوي من الكائنات، الحد الأدنى من قطع المستقيمات، بينما يستخدم الصف السفلي مشبكاً أكثر كثافة لناحية ارتفاع عدد الجوانب والقطع المستقيمة.

بالنسبة للكائنات المنحنية، ينتج رفع عدد القطع المستقيمة كائناً أكثر ملاسة. كما ترى من خلال نظرة أقرب للشكل (2-6)، كلما كان المشبك أكثف، كلما كان المنحنى أكثر ملاسة، لسوء الحظ، كلما كان المشبك أكثف، كلما ارتفع عدد المضلعات، وطال عندها وقت التصيير.



الشكل (2-6)
يُولِّد المشبك الأكثف، من خلال عدد أكبر من قطع المستقيمات والجوانب، منحنيات أكثر ملاسة. لاحظ كيف يظهر المنحنى السفلي أكثر ملاسة، وذلك يعود إلى العدد الأكبر من المستقيمات المستخدمة لتوليد المشبك. بزيادة عدد القطع المستقيمة فأنت تقسم بفعالية المنحنى لجعله أكثر ملاسة.

للتطبيق: زيادة القطع المستقيمة

1 - أنقر Reset من قائمة File لإعادة ضبط الأمور الافتراضية في 3DS MAX 2.5. في منظر الواجهة Front، أو أعلى Top أنشئ كرة تملأ كل المنظر.

2 - العدد الافتراضي للقطع المستقيمة في الكرة هو 16. أنقر واسحب الفأرة صعوداً ونزولاً على مزلقة (أو زلّاجة) القطع المستقيمة Segment لتغيير عددها.

لاحظ كيف تصبح الكرة ككتلة واحدة مع عدد أقل من القطع المستقيمة وأكثر ملاسة مع عدد أكبر.

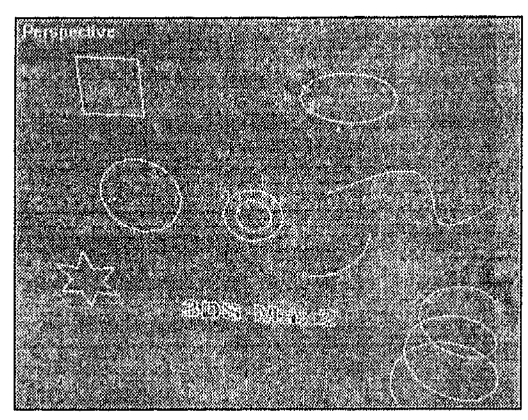
جرِّب مع كائنات مختلفة لرؤية كيفية تأثر المنحنى بعدد القطع المستقيمة والجوانب. لنماذج أكثر فعالية، إستخدم العدد الأدنى من القطع المستقيمة والجوانب الذي يعطي الملاسة المرغوبة. بالرغم من أنّ الاختلاف ما بين مئة مضلع قد لا يظهر كثيراً، إذا حفظت 100 مضلع على كل واحد، سيصبح هناك 10000 مضلع محفوظ.

تلميح تعوّد على استخدام التفاصيل الضرورية فقط لكل كائن تنشئه. المضلعات تمثل الوقت، والوقت هو المال. إستخدم العدد الأقل المقبول من القطع المستقيمة والجوانب، لإنشاء المنحنى المرغوب.

تلميح عندما تصبح النماذج معقدة ويرتفع عدد المضلعات والوجوه، قد يحدث إنخفاضاً في الأداء ناتجا عن الحسابات الضرورية لإعادة رسم الوجوه الهندسية. تستطيع، باستخدام معدّل التحسين Optimize Modifier، إعداد نمطين من عدد القطع للكائنات. يخولك هذا المعدّل، تقليل عدد المستقيمات، في النمط السلكي، بينما يرفعها أثناء عملية التصيير أوتوماتيكيا، للحصول على صور أفضل.

فهم الأشكال Shapes والعمل بها

كما من الممكن أن تكون قد لاحظت، البدائيات القياسية هي كلها كائنات ثلاثية الأبعاد بطبيعتها. إنها تملك ذروات تتواجد على المحاور الثلاثة كلها عند إنشائها. بينما تستخدم الأشكال Shapes والشرائح Splines، محورين فقط لإنشائها. بإمكانك تعرّف بعضاً من الأشكال الثنائية الأبعاد في الشكل (2-7). في الواقع، غالباً ما يتم إنشاء الكائنات الثلاثية الأبعاد إنطلاقاً من الأشكال الثنائية الأبعاد.



الشكل (2-7)

أشكال ثنائية الأبعاد نوعية، من إنشاء 3DS MAX 2.5.

يتمثل الاستخدام الأولي للأشكال الثنائية الأبعاد والشرائح (Splines، أو الخطوط للمنحنيات) في إمّا إنشاء كائنات ثلاثية الأبعاد، إلتفاف الحنيات (الأشكال ذات المقطع العرضي)، والمسارات (المنحنى الذي يعرّف الشكل على امتداد المحور الموضعي). سيتم شرح إلتفاف الحنيات (Lofting Ribs) والمسارات (Paths) في دروس أخرى، لذا سيركّز هذا الدرس على إنشاء أشكال ثنائية الأبعاد، وأشكال ثلاثية الأبعاد من الأشكال الثنائية الأبعاد.

ملاحظة مع أنّ الأشكال ثنائية الأبعاد عند الإنشاء الأولي، تتم الإشارة إليها غالباً بالأشكال والشرائح فقط. ذلك بسبب أنها فقط ثنائية الأبعاد عند الإنشاء بداية. من خلال لوحة التعديل Modify Panel، يمكن التحايل على ذروات شريحة معينة بالنسبة لأي محور، بحيث تصبح في الواقع ثلاثية الأبعاد.

إنشاء الأشكال

كما في البدائيات القياسية، تختار أداة شكل Shape، ثم تنقر وتسحب الفأرة في منظر ما، لإنشاء شريحة Spline أو شكل. تتطلب بعض الكائنات من قبيل الكعكة Donut، النجمة Star واللولب (أو الحلزون) Helix، على الأقل حركتين للفأرة لإنهاء الشكل. الكائنات الأخرى مثل أداة الخط Line تستمر برسم النقاط كلما واصل المستخدم عملية النقر والسحب وبذلك يتم إخراج قطع مستقيمات. باستخدام الزر الأيمن للفأرة أو مفتاح ESC يتم إنهاء الإنشاء، بترك قطع المستقيمات السابقة مكتملة.

بالرغم من كون أدوات الإنشاء للأشكال الثنائية ملائمة ومناسبة، يبقى بإمكانك أيضاً إستيراد فنون ثنائية الأبعاد من رزم الزخرفة أو رزم CAD مثل Adobe Illustrator وAutoCAD. لأن هذه الرزم خبيرة جداً في عملها ومتخصصة فيه، إكتشاف قوة الأدوات الأخرى وإجعل حياتك أسهل.

تعديل الأشكال

ستحتاج نوعياً إلى تعديل الشكل بعد إنشائه. إنه لمن السهل أكثر أن تنشئ رسماً إجمالياً تخمينياً ومن ثم تعديله، من صرف الوقت محاولاً إنشاءه بشكل كامل من المرة الأولى.

> **تلميح** دع 3DS MAX 2.5 يساعدك في العمل الممل المرهق. لا ترتبك إذا لم يكن الشكل الذي تنشئه كاملاً من المرة الأولى. إستخدم أدوات 3DS MAX 2.5 (مثل الوثب) لتكبس الشكل حيث تريد تماماً.

هنالك ثلاثة مستويات أساسية لتعديل الشكل: بارمترات الكائن الأولية، تعديل الكائنات المُتضَمّنَة، وإستناداً إلى المعدِّل Modifier، يمثل كل من هذه المستويات مستوى أوحد ويستعمل في تعديل هيئات مختلفة للشريحة.

- البارمترات الأولية Initial Parameters تصف هذه البارمترات الإنشاء الأولي للشكل أو للشريحة من قبيل السمات مثل شعاع الدائرة، طول وعرض المستطيل.
- تعديل الكائنات المتَضمنّة تعتبر الذروات، قطع المستقيمات، وتحرير الشرائح، مكونات موجودة في مستوى الكائنات المتَضمنّة، للتعديل.
- إستناداً إلى المعدّل Modifier عندما يتم إضافة قيود إضافية على الشكل، تسمى عندها عدّلات. من المعدّلات النوعية نجد البثق، الفتل والثني.

تعديل البارمترات الأولية

تعديل البارمترات الأولية، أنشئ أيّ شكل أو شريحة، إنتقل نحو الأسفل إلى General Parameters، أجر تعديلاتك قبل إنشاء شكلك. إذا ما أنشأت مضلعاً منتظماً NG On، فإنك تستطيع تغيير الشعاع، سواء كان المضلع محتوياً أو محتوى، عدد الجوانب، وشعاع الزاوية من قسم البارمترات.

يعتبر قسم General قسماً نوعياً لمعظم الأشكال الشرائح، من هنا الإسم General. تستخدم هذه البارمترات لمقاربة عدد الخطوات المستعملة لإنشاء الشكل، وإذا ما كانت الشريحة قابلة للتصبير أو لا.

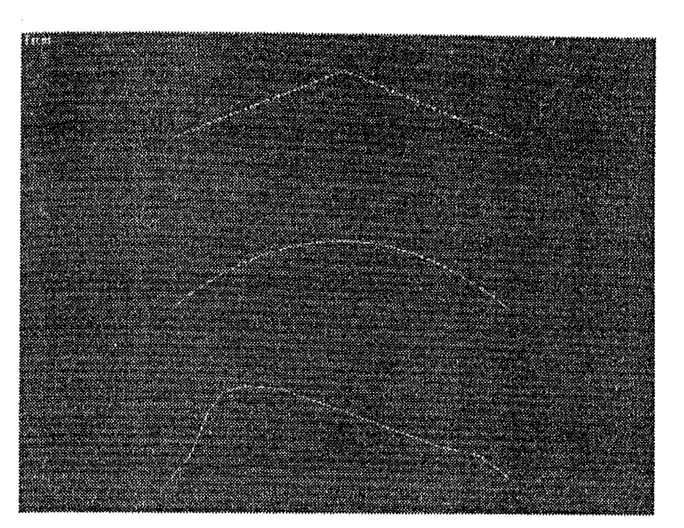
- الخطوات Steps هو عدد القطع المستقيمة المستخدمة لوصف الشكل. تماماً مثل إضافة قطع المستقيمات والجوانب للأشكال الثلاثية الأبعاد، فإنّ رفع عدد الخطوات يزيد في ملاسة المنحنى. إن زيادة عدد الخطوات يرفع أيضاً حساب المضلعات ووقت التصبير.
- تحسين Optimize حقق هذا الخيار لتجعل 3DS MAX 2.5 يستخدم العدد الأدنى من الخطوات الممكنة لإنشاء الشكل.
- موائم Adaptive عندما يتم تحقيق خيار Adaptive، يتغير عدد الخطوات إعتماداً على المنحنى. تستخدم الخطوات الصفرية عند القطع المستقيمة للشكل.
- قابلية التصبير Renderable عند تحقيقه، يتم تصبير الشرائح كما لو كانت تملك ثخانة. إن هذه السمة إصطناعية (مصطنعة) لأنّ الشرائح بالتعريف هي لا متناهية الرفع. يستخدم ضبط الثخانة Thickness لتغيير عرض الشريحة عند تصبيرها. بغض النظر عن هذا الضبط، تظهر الشريحة طبيعية في كل المناظر. إنّها تأثيرات تصبيرية، ولا تظهر في مناظر النمذجة.

بالرغم من امتلاك كل شكل وشريحة بارمترات متنوعة، فإنّ المفهوم يبقى واحداً. تصنع هذه البارمترات الشكل الأولي كما تعرّف في 3DS MAX 2.5. لأشكال عديدة يكون هذا المستوى، المستوى الأسفل للتغيير الممكن إجراؤه.

تعديل الكائنات المتَضمنة

مع كونها نسبياً كائنات بسيطة، فإنّ الخطوط مصنوعة من ذروات قادمة في ثلاثة مجموعات مختلفة. هذه الأنواع الثلاثة للذروات تمتلك خصائص مختلفة، وتؤثر على الطريقة التي يرسم بها الخط عندما يمرّ خلال الذروات. إنّ أنواع الذروات معروضة تحت بارمترات طريقة الإنشاء Creation Method في أداة Line من لوحة الإنشاء. يعرض الشكل (2-8) كيفية تأثير

الذروات وأنواعها على المنحنى.



الشكل (2-8)

تؤثر طريقة الإنشاء Creation Method، المستخدمة لإنشاء خط، بشكل مباشر على كيفية إنتاجه. تم إستخدام طريقة الإنشاء الزاوي Corner في الأعلى، والطريقة أملس Smooth في الوسط، وأخيراً الطريقة بيزر Bezier.

- زاوية Corner تكون مقاربة الخطوط عند مرورها خلال الذروات خطية. ينتج هذا الأمر نقاط حادة على امتداد الشريحة.
- أملس Smooth عند مرور الخط خلال كل ذروة، يتم تحليله إستناداً إلى الذروة السابقة واللاحقة، ويتم مقاربته لإنشاء منحنى أملساً. تؤثر المسافة بين كل ذروة بشكل مباشر على كيفية مقاربة المنحنى بملاسة. يبقى أنّ هذا النوع من المنحنيات غير قابل للضبط، لأنّ الملاسة تتم مقاربتها بواسطة 3DS MAX 2.5 أوتوماتيكياً.
- "بيزر" Bezier كما في الذروات الملساء المشار إليها سابقاً، تنتج شريحة "بيزر" منحنيات ملساء. الفرق يكمن في أنّ منحنى "بيزر" يمتلك قبضات للضبط تمكنك من التحكم بطريقة مقاربة المنحنى. تستطيع منحنيات "بيزر" أن تتحول إلى نمط بيزر - زاوي الذي ينتج ضبطاً مستقلاً للقبضات على كلا جانبي الذروة. هذا يسمح مثلاً للمنحنى أن يصبح حاداً عند دخوله إلى الذروة، وأملساً عند خروجه منها.

تُقْسم طريقة الإنشاء Creation Method أيضاً إلى قسمين معنونين النوع الأولي Initial Type ونوع السحب Drag Type وذلك استناداً إلى طريقة المستخدم في إنشائه للخط. بانتقائك نوع الذروة في البداية، لكل طرق الإنشاء، تستطيع تحديد كيفية ظهور الخط منذ البداية، وبالتالي تنتفي الحاجة لتغيير نوع الذروة مباشرة بعد الإنشاء.

للتطبيق: إنشاء خطوط خطية Linear (الزاوية الحادة)

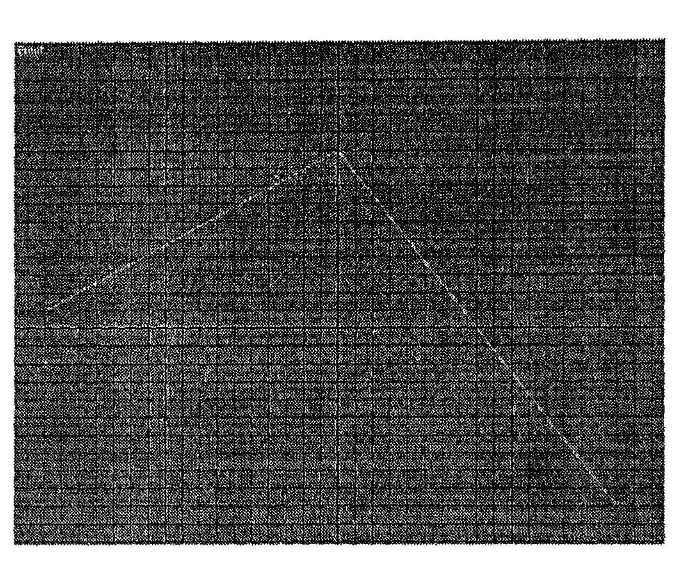
1 - فعّل أداة Line من قسم Shapes في لوحة الإنشاء Create Panel. يوجد قسم طريقة

الإنشاء Creation Method بالقرب من زر Create Panel Parameters. تأكّد من تحقيق Corner للنوع الأولي Initial Type.

2 – في منظر Front، أنشئ الذروة الأولى من الخط بواسطة النقر بإتجاه الجانب النصفي الأيسر من نافذة المنظر. بعد النقر في المنظر، ودائماً أداة Line مفعلّة، يتم إنشاء أول ذروة ويظهر خط ما بين هذه الذروة وموقع الفأرة الحالي. مع تحرك الفأرة يتم ضبط الخط ليتبعها الذروة وموقع الفأرة الحالي. مع تحرك الفأرة يتم ضبط الخط ليتبعها (يشار إلى هذه الظاهرة بشريط المطاط Rubber Banding).

3 – من أجل الذروة التالية أنقر الفأرة قرب وسط نافذة المنظر (أقرب إلى أعلى الشاشة من الذروة الأولى). يتم إنشاء ذروة جديدة، كذلك يتم إنشاء خط يربط ما بينهما. ينطلق الآن شريط المطاط من الذروة الثانية إلى موقع الفأرة الحالي.

4 – أنقر الفأرة من الزاوية السفلى اليمنى من نافذة المنظر. يتم إنشاء الذروة الثالثة. أنقر زر الفأرة الأيمن لإيقاف صيرورة إنشاء الخطوط. يجب أن تحصل على خط شبيه لهذا الموجود في الشكل (2–9).



الشكل (2–9)
خط ذو ثلاث ذروات منشأ بواسطة طريقة الإنشاء الزاوي Creation Method Corner. ينشئ هذا النوع من الذروات خطوطاً خطية المقاربة بحيث تؤمن زاوية حادة عند كلّ ذروة.

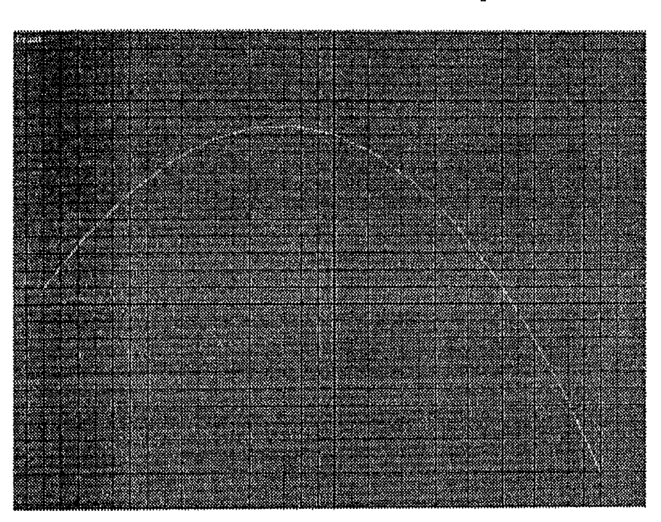
كما تستطيع أن ترى، فإنّ الخط المنشأ هو خطي للغاية، وتدخل القطع الواصلة الذروات وتخرج منها تحديداً. في المثالين اللاحقين، فإنك تولّد شرائح مُقاربة باستخدام Smooth وBezier. يستخدم المثالان التاليان بالضبط نفس الخطوات Steps المستخدمة سابقاً، بحيث يستطيع إدراك الفرق في كيفية تأثير طرق الإنشاء، على الشريحة. جرّب عند خوضك في التمرينين التاليين أن تعطي نفس مواقع النقاط كما في الخط السابق.

للتطبيق: إنشاء خط أملس Smooth

1 – فعّل أداة Line، واضبط Initial Type إلى Smooth في بارمترات طريقة الإنشاء.

2 – إتبع الخطوات من 1 إلى 4 في التمرين السابق. عند إنشاء الذروات حاول جهدك بأن تكون أقرب ما يمكن إلى الذروات في الخط السابق، وذلك لأخذ صورة واضحة عن كيفية تأثير Creation Method على الخط.

3 – عندما ينتهي إنشاء الخط ستحصل على شيء شبيه لهذا الذي في الشكل (2–10).



الشكل (2–10)

نفس الخط ذي الذروات الثلاثة وقد تم إنشاؤه بطريقة Smooth. ترتكز ملاسة الخط على موضع الذروات والمسافة الفاصلة بينها. تتأثر كل ذروة بالذروة السابقة واللاحقة على امتداد طول الشريحة.

كما قد تكون قد لاحظت، يتصرف الخط بشكل مختلف خلال صيرورة (أو عملية) الإنشاء، عند ضبط Creation Method إلى Smooth. هذا بسبب عملية مقاربة الخط، بما يعني أنّ كل ذروة تؤثر على الذروات المجاورة لها، لتأمين ملاسة المنحنى.

للتطبيق: إنشاء خط بيزر Bezier

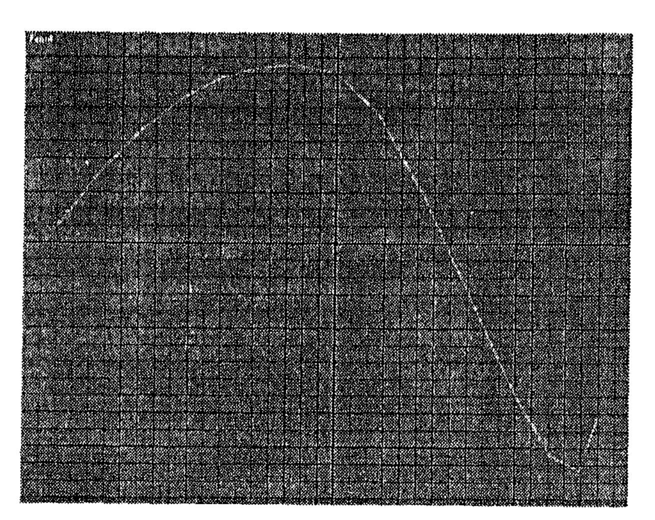
1 – فعّل أداة Line واضبط Initial Type إلى Smooth، وType Drag إلى Bezier في بارمترات Creation Method.

2 – إتبع الخطوات من 1 إلى 3 في تمرين إنشاء خط. لا تنشئ حتى الآن الذروة الثالثة. تذكر أن تجعل الذروات أقرب ما يكون إلى سابقاتها في التمرين السابقة.

3 – حاول، بالنسبة للذروة الثالثة أن تنقر الفأرة في نفس الموضع للخطوط السابقة. قبل أن تحرر الفأرة، إسحبها نحو الأعلى بحوالي نصف مسافة نافذة المنظر، ثم حررها. أنقر الزر الأيمن للفأرة من أجل إنهاء عملية إنشاء الخط.

سيبدو الخط شبيهاً لهذا الموجود في الشكل (2-11). كما ترى فإنّ الذروتين الأولتين همـا نفس سابقاتها في خيار Smooth في التمرين السابق. هذا بسبب استعمال نوع Smooth للنـوع الأولي للذروات Initial Type، ولكن الذروة الثالثة تبدو مختلفة تماماً عن سابقتها. بالرغم مـن كونه أملساً، فإنّ شكل الخط عند الذروة قد تأثر بكيفية سحبك للفأرة بعد النقر لإنشاء هـذه الذروة. هذا هو المقصود بنوع السحب Drag Type.

الشكل (2-11)



بتغيير Drag Type إلى Bezier وباستخدام طريقة سحب معينة لإنشاء الذروة الثالثة، قد اتخذ الخط أبعاداً أخرى. بسبب أن نوع الذروة الثالثة هو Bezier، من الممكن ضبط القبضات باستخدام أدوات التحويل Transform لتغيير شكل الشريحة جذرياً.

بالإضافة إلى إنشاء الذروة الثالثة في التمرين السابق باستخدام نمط السحب، فإنّ الـذروة هي أيضاً من نوع Bezier. يحتوي نوع بيزر Bezier على قبضات تمكنك من تحوير تأثير المقاربة (Interpolation) على امتداد الشريحة. في التمرين التالي سوف تضبط منحـنى Bezier لـترى كيف يؤثر على الشكل الإجمالي للشريحة.

عندما تحتاج إلى تغيير ذروات خط (Vertices: ذروات) بعد إنشائها، عليك الوصـول إلى الكائنات المتضمنة (Sub-Objects) (مثل ذروة، قطعة مستقيم، شريحة). يتم انتقـاء الكائنـات المتضمنة من خلال لوحة التعديل Modify Panel، في قسم ركيمة المعـدّل Modifier Stack. أساساً، فقط الخطوط ومنحنيات NURBS تمتلك تعديلاً افتراضياً لبارمترات الكائنات المتضمنـة. أما بالنسبة للكائنات الأخرى فيتم إعطاؤها تعديلاً لتلك البارمترات بعد إضافة معدّل تحرير Edit Modifier، والذي ستتم مناقشته في قسم آخر.

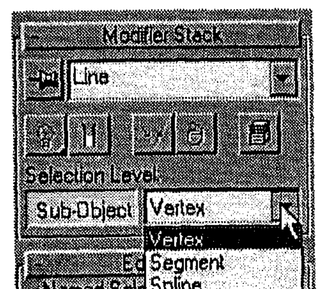
إنّ تعديل الكائنات المتضمنّة هو تعديل للذروات، الشرائح، والقطع المستقيمة لشكل مـا. يمثل الخط مجموعة من الذروات تربط بينها قطع المستقيمات (Segments) لتأليف شكل متعـدد الجوانب (إلاّ إذا كان هناك فقط ذروتان مستخدمتان لتأليف مستقيم).

للتطبيق: تعديل بارمترات الكائنات المتضمنة

1 - إنتق الخط المنشأ في التمرين السابق، من ثم أفتح Modify Panel.

2 - في وسط Modify Panel، وتحت Modifier Stack، يوجد Selection Level وزر Sub-Object (الكائنات المتضمنة). أنقر هذا الزر.

3 - إلى يمين زر Sub-Object تتواجد لائحة مستوى الانتقاء Selection Level. إفتراضياً تظهر Vertex (ذروة)، ولكن هنا يمكن الوصول أيضاً إلى Segment (قطع المستقيم) وSpline (الشريحة). يبين الشكل (2-12) Modify Panel وبارمترات انتقاء Sub-Object.



الشكل (2-12)

لوحة الإنشاء وفيها مستوى Sub-Object للانتقاء، وأيضاً لائحة Sub-Object.

4 - تستطيع باستخدام مستوى Vertex، تحويل ذروة أو مجموعة ذروات. يتم إظهار الذروات بوضع علامة عليها (مصلب صغير) على امتداد الشريحة. باستخدام أداة Select and Move، إنتق وعاين كل ذروة، بسحب جزء (أو منطقة) أو بالنقر تماماً عليها قد تكون لاحظت بأن الذروة الأولى والثانية تبدوان متشابهتان (ممثلة مصلب أحمر صغير) عند انتقائها. عليك أن تلاحظ باهتمام أكبر بأنّ الذروة الثالثة تملك قبضات (مثلة بخطوط مع صناديق خضراء صغيرة في نهاية كل خط). إذا ما لم القبضات مرئية، صغّر المنظر، حتى ترى الخط بأكمله، أو أنقر على زر Zoom Extents All.

5 - أيضاً باستخدام أداة Select and Move، أنقر، واسحب الفأرة على أحد القبضات (الصندوق الأخضر في نهاية خط القبضة). إسحب الفأرة في كل الاتجاهات حتى ترى كيف يتأثر المنحنى.

باستخدام نوع بيزر Bezier للذروات، بإمكانك التحكم مباشرة بكيفية التأثير على الخط فقط بإجراء بعض التعديلات على القبضات. تُمثّل منحنيات Bezier مفيدة بشكل كبير عند الحاجة إلى خطوط ملساء مع ضوابط. باستخدام منحنيات Bezier في صف على امتداد الشريحة، تستطيع تحريك القبضات في اتجاهات متعاكسة وإنشاء منحنيات نوع "S" في غاية الملاسة.

ملاحظة في معظم الحالات، عندما تكون في نمط انتقاء الكائنات المتضمنة، فإنك لا تستطيع إنتقاء كائنات أخرى في المشهد. للخروج من هذا النمط، أنقر، بكل بساطة زر Sub-Object لتعود لنمط الانتقاء القياسي.

تلميح قد تكون لاحظت، عند إنشاء الشرائح بداية، أنّ المنحنيات تبدو نوعاً ما متموجة. لأن الشرائح المقاربة تستطيع توليد عدة أوجه أثناء وقت التصيير (أو عندما تُستخدم كمسارات لكائنات أخرى)، يستخدم 3DS MAX 2.5 إعداد افتراضياً لتقليل عدد الخطوات المتولدة. بإطفاء مستوى انتقاء الكائنات المتضمنة Sub-Object، تستطيع الوصول إلى خطوات Steps المقاربة في قسم Interpolation من بارمترات تحرير الكائن Edit Object. يسمح ضبط الخطوات إلى موائم Adaptive، يسمح لبرنامج 3DS MAX 2.5 بتوليد العدد الضروري من الخطوات لإنشاء خط أملس. إذا كنت تفضل زيادة عدد الخطوات فبإمكانك ذلك يدويا بضبط عدد الخطوات إلى رقم أكبر من 6 الافتراضي. ترفع زيادة عدد الخطوات من وقت التصيير، وذلك بسبب توليد أوجها أكثر من طريقة Adaptive.

إستخدام معدّل تحرير الشريحة لتحرير الأشكال

خلافاً لطرق التعديل الأولي أو تعديل الكائنات المتّضمنة، يتطلب التعديل المستند إلى معدّل Modifier، يتطلب منك إضافة معدّل إلى الكائن. بالرغم من أننا سنشرح المعدّلات Modifiers وركيمة المعدّل Modifier Stack بالتفصيل في اليوم الثالث، فإنك سوف تستعمل معدّل تحرير الشرائح Modifier Edit Spline، لتعديل بعض الأساسيات في الشكل.

للتطبيق: تعديل شكل باستخدام معدّل تحرير الشريحة Edit Spline Modifier

1 - إبدأ مع مشهد جديد باستخدامك Reset من قائمة File. أنشئ شكلاً دائرياً في منظر Front.

2 - بعد انتقائك للدائرة، أفتح Modify Panel. أنقر على Edit Spline Modifier تحت قسم Modifiers. إذا لم يكن ظاهراً في قسم Modifier أنقر على More واختره من اللائحة.

3 - عند إضافة Edit Spline Modifier إلى الدائرة، يتم إقحام انتقاء الكائنات المتّضمنة في مستوى الذروة Vertex أوتوماتيكياً.

4 - من الممكن الآن اختيار أيّ ذروة وتحويلها باستخدام أداة Select and Move تماماً كما فعلت مع الخط.

جرّب بنفسك نقل وتحريك الذروات وقطع المستقيمات هنا وهناك. تذكر النقر على زر Sub-Object Selection من أجل اختيار كائنات أخرى في المشهد. كما أنك تستطيع انتقاء

لوحة الإنشاء (أو أي لوحة أخرى) للخروج من نمط إنتقاء الكائنات المتضمنـــــة Sub-Object Selection.

بناء الأشكال المعقدة

تكون الحالة الافتراضية، عند إنشاء الأشكال، تكون كالتالي: في كل مرة يتم فيها استخدام أداة شكل Shape، يتم فيها إنشاء شكل جديد. إذا تم إطفاء زر إبدأ شكلاً جديداً Start New Shape خلال عملية الإنشاء، كل شكل تالي يصبح شريحة من نفس الكائن الشرائحي القـــــابل للتحرير Editable Spline.

للتطبيق: إضافة عدة شرائح

1 - أنشئ دائرة من خلال قسم Shape في Create Panel.

2 - بعد إنشاء الدائرة أزل التحقيق من صندوق تحقيق (Start New Shape (Check Box. مباشرة تحت قسم Object Type نوع الكائن.

3 - أنشئ دائرة أخرى تتقاطع مع الأولى كما يبدو في الشكل (2-13).

4 - أنقر زر الفأرة الأيمن للخروج من نمط الإنشاء لأداة Circle.

الشكل (2-13)

يتم إنشاء الدائرتين كجزئين لنفس الشكل، يمثل الكائن الآن كائناً شرائحياً قابلاً للتحرير Editable Spline Object.

كما ترى، إذا ما انتقيت أو ألغيت إحدى الدائرتين فإنّ الفعل ينطبق على كلاهمـــا، هـــذا بسبب أنها عوضاً عن أن تكون أشكالاً دائرية، باتت تشكّل شـــريحة واحـــدة قابلـــة للتحريـــر Editable Spline.

ملاحظة بالرغم من عدم إمتلاك شكل الدائرة لنمط انتقاء الكائنات المتضمنة، فإنه عند دمج شكلين ينقلبا أوتوماتيكيا لشريحة قابلة للتحرير Editable Spline ذات ذروات، قطع المستقيمات، وشرائح مُتَضَمَّنَة.

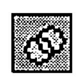
العمليات الثنائية الأبعاد المنطقية (Boolean) - أدوات الوخز والقص (Tingling Cutting) للشرائح

لقد تعلمت في القسم السابق كيف تستخدم ذروة أو قطعة مستقيمة لمعالجة شكل. لمعالجة أكثر مهارة وحذاقة، بإمكانك استخدام أشكالاً كاملة للتأثير على شكل ما. إذا كنت تحتاج مثلاً إلى شكل مستطيل مع فجوة دائرية في الوسط، فكيف تفعل ذلك؟؟ في الواقع ليس هناك "مستطيل مع فجوة دائرية في الوسط" ضمن البدائيات، يكمن الجواب على هذا السؤال المثير للاهتمام في العمليات المنطقية Boolean.

تنضوي العمليات المنطقية تحت صنفين اثنين: الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد. تتواجد أدوات العمليات الثلاثية الأبعاد المنطقية تحت صنف الكائنات المركبة Compound Objects في لوحة الإنشاء Create Panel لزر Geometry. بينما تتواجد أدوات العمليات المنطقية الثنائية الأبعاد في مستوى انتقاء الكائنات المتَضمنَة للشريحة Spline Sub-Objects. تعمل هذه الأدوات الثنائية الأبعاد فقط.



- الطرح المنطقي Boolean Subtraction عند انتقائه، يتم طرح الشكل الثاني من الشكل الأول حيث يتراكب الشكلان.

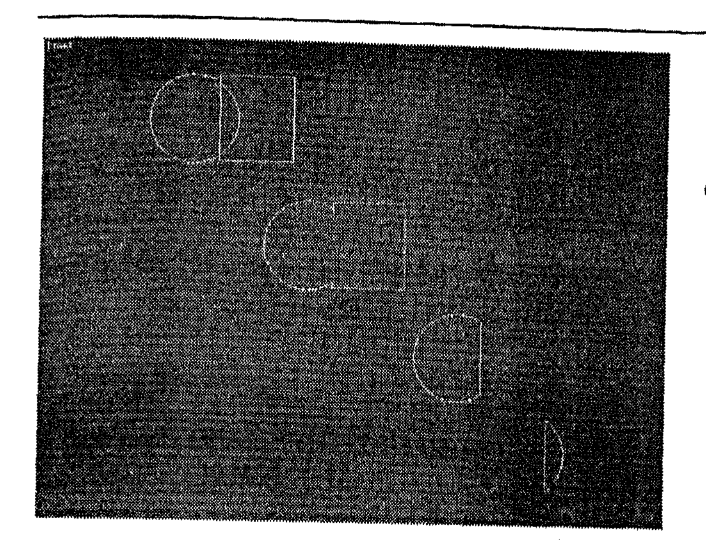


- الاتحاد المنطقي Boolean Union من الممكن دمج شكلين باستخدام هذه الأداة. يتم إزالة الذروات حيث يتراكب الشكلان لإنشاء شكلٍ واحدٍ منهما.



- التقاطع المنطقي Boolean Intersection يتم إزالة كامل هندسة الشكلين ما عدا منطقة التراكب أو التقاطع. يكون الشكل الناتج شريحة واحدة ذات محيط عبارة عن تقاطع الشكلين.

تولّد كل عملية منطقية شكلاً جديداً بالكامل. بفهم كيفية عمل هذه العمليات بإمكانك بسهولة توقع الخرج. تستخدم الأشكال، في الشكل (2-14)، جميعها نفس الدائرة والمستطيل، ولكن كل واحد منها ناتج عن عملية منطقية مختلفة.



الشكل (2-14)

هناك، من اليمين إلى الشمال، الدائرة والمستطيل الأصليان، متبوعان بنتائج عمليات: الاتحاد المنطقي، الطرح المنطقي، والتقاطع المنطقي مطبقة على الدائرة والمستطيل.

للتطبيق: تعديل شريحة قابلة للتحرير

1 - باستخدام الكائنات المنشأة في التمرين السابق، إنتق الشريحة القابلة للتحرير المكونة من الدائرتين ومن ثم إفتح Modify Panel. بإمكانك أن ترى في Modifier Stack أنّ الكائن هو من نوع Editable Spline (شريحة قابلة للتحرير) بعكس الدائرة.

2 - شغل نمط Sub-Object Selection، واختر Spline من لائحة Sub-Object. لا بد أن تحصل على بعض خيارات تحرير الشرائح من قبيل Outline، Boolean، Mirror وDetach.

3 - ستستخدم لهذا التمرين العمليات المنطقية لإنشاء شكل جديد. تستخدم العمليات المنطقية لتغيير الهندسة من خلال عمليات الإضافة، الطرح والتقاطع. هنالك أدوات منطقية لكلا الصنفين من الكائنات: الثنائية الأبعاد، والثلاثية الأبعاد.

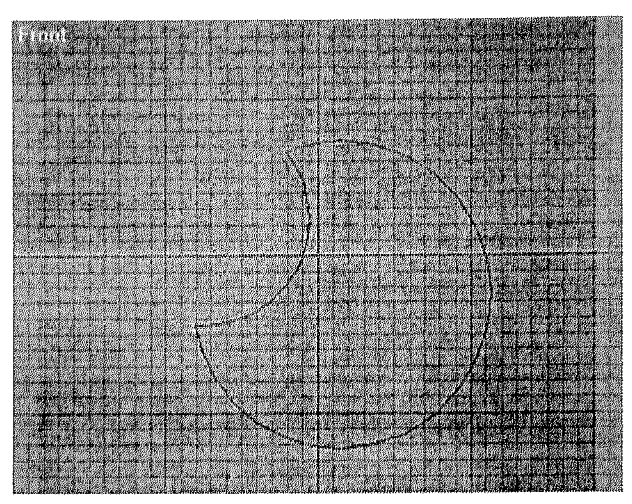
4 - في قسم Boolean إنتق الزر الأوسط الذي يحمل دائرتين متراكبتين واحدة غامقة، والثانية فاتحة. هذا يمثل زر الطرح المنطقي.

5 - حرّك الفأرة فوق الدائرتين وانتق الدائرة الأكبر. تظهر الشريحة المنتقاة باللون الأحمر، مما يشير أنك في نمط انتقاء الكائنات المُتَضَمَّنَة.

6 - أنقر على زر Boolean، ولاحظ أنه يبقى مضغوطاً ويغير لونه. أنت الآن في نمط الطرح المنطقي Boolean Subtraction.

7 - إستخدم الفأرة لانتقاء الدائرة الأخرى. عندما تتحرك الفأرة فوق الشريحة الأخرى فإن المؤشر يتحول إلى مصلب ثخين بالإضافة إلى أيقونة "عملية منطقية" Boolean Operation. يشير هذا الأمر إلى أنه سيتم طرح الشريحة المنتقاة حديثاً من تلك المنتقاة في

البداية. أنقر على الدائرة الثانية غير المنتقاة. يتم عندها إزالة الشريحة المنتقاة ثانية مـن الأولى. الشكل (2-15)

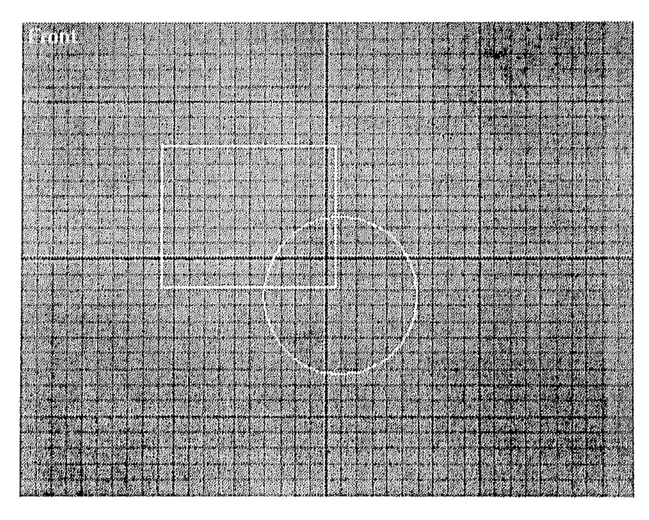


الشكل (2-15)

تأدية عملية طرح منطقي على الدائرتين. النتيجة كانت شكل القمرغير المكتمل.

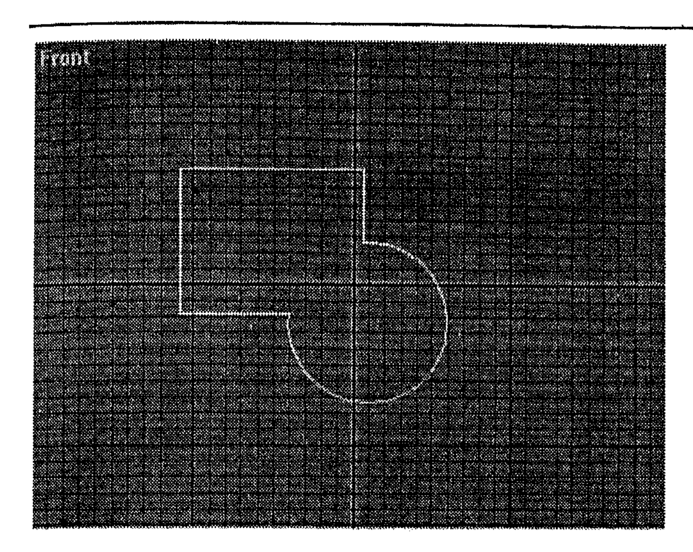
عندما انتقيت الشريحة الباقية، إستخدمها 3DS MAX 2.5 لطرحها من الشريحة المنتقـلة في البداية. تمثل عملية قطع الحلوى هذه، عملية منطقية نموذجية، ومن الممكن تطبيقـــها علـى أيّ شريحتين. ينهي النقرعلى الزر الأيمن للفأرة تطبيق عمليات منطقية إضافية.

لقد تم إنشاء الدائرة والمستطيل في الشكل (2-16) ليكوّنان شريحة واحدة قابلة للتحريـــر Editable Spline. بعد تطبيق عملية الاتحاد المنطقي Boolean Union يتم إزالـــة القطـع في منطقة التراكب كما يظهر في الشكل (2-16).



الشكل (2-16)

يمثل هذا المستطيل وهذه الدائرة جزءين لشريحة واحدة. إستخدم الاتحاد المنطقي Boolean Union لإزالة الهندسة المتراكبة.



الشكل (2-17)

نتيجة الاتحاد المنطقي على الدائرة والمستطيل المتراكبان، والذين يمثلان جزءين لنفس الشريحة Editable Spline.

يستخدم التقاطع المنطقي Boolean Intersection لإزالة كل الهندسة ما عدا منطقة التقاطع. إنه أساساً عكس عملية الاتحاد المنطقي Boolean Union. الهندسة المُزَالَة في عملية الاتحاد المنطقي هي الأساس الذي يبقى في عملية التقاطع المنطقي. يصوّر الشكل (2-18) نفس المستطيل والدائرة بعد تطبيق عملية Boolean Intersection.

الشكل (2-18)

نفس الدائرة والمستطيل، بعد تطبيق عملية التقاطع المنطقي. يظهر الشكل الأصلي بالرمادي الغامق، لكنّ النتيجة تظهر باللون الفاتح.

أنت الآن تصرف الوقت في إنشاء الأشكال الثنائية الأبعاد، تحرير الذروات، وتطبيق العمليات المنطقية، ولكن يبقى الأمر في النهاية في إطار الكائنات الثنائية الأبعاد. بالرغم من أنه قد لا يبدو مفيداً، فإنّ تعلم المفاهيم الأساسية لعالم البعدين، ضروري لإنشاء الكائنات الثلاثية الأبعاد في 3DS MAX 2.5 (أو في برنامج آخر للأبعاد الثلاثة). إنّ أنواع الأشكال التي تنشئها هنا

ستستخدم مع أدوات أخرى (مسماة معدِّلات Modifiers) لإنشاء أشكال معقدة أكثر، وبعناية أكبر. باستخدام معدّل المخرطة Lath Modifier، مثلاً، بإمكانك إنشاء وعاء جميل من شكل ثنائي الأبعاد يُمَثّل المقطع الجانبي للوعاء. بإمكانك أيضاً استخدام معدّل اللف (أو الالتفاف) Loft Modifier لإنشاء أشكال بغاية التعقيد مستندة إلى أشكال ثنائية الأبعاد مستخدمة لوصف المقاطع العرضية المختلفة للكائن. لا تكن خائفاً! سوف تحوّل هذه الأشكال الثنائية الأبعاد إلى كائنات ثلاثية الأبعاد. عليك أو لا تعلم بعض المفاهيم الأساسية الإضافية.

إستخدام التحويلات Transforms

يُستَعمل مصطلح "تحويل" Transform لوصف التغيير في الموضع، البرم والتحجيم للكائنات. تُستَخدم التحويلات لموضع كائن في مشهد، حركة، وفي النمذجة، كل نوع في التحويلات يمتلك، في 3DS MAX 2.5، أداته الخاصة. تتركّز كل من هذه الأدوات في شريط الأدوات الموجود في أعلى واجهة 3DS MAX 2.5.



- إنتق وانقل Select and Move تستخدم هذه الأداة لانتقاء كائن وتغيير موضعه وذلك بضغط زر الفأرة باستمرار أثناء تحريكها. من الممكن تقييد الحركة بالنسبة لمحور واحد أو بالنسبة لمحورين، وتستطيع استخدام أي من أنظمة الإحداثيات.



- إنتق وابرم Select and Rotate تسمح بانتقاء وبرم كائن حول محور محدد. يتم تطبيق البرم طالما زر الفأرة مضغوط، والفأرة تتحرك. أيضاً من الممكن تقيد البرم حول أيّ محور، أو محورين، كما استخدام أي نظام للإحداثيات.



- إنتق وحجّم Select and Scale من الممكن انتقاء الكائنات وتحجيمها من خلال هذه الأداة. خلافاً لأدوات التحويل (النقل والبرم) الأخرى، تتملك هذه الأداة تفريعة بثلاثة خيارات: تحجيم منتظم Uniform Scale، تحجيم غير منتظم Non Uniform Scale، والهرس Squash. يحجّم Uniform Scale الكائن بنسبة متماثلة بالنسبة لكل المحاور، بينما يقيِّد Non Uniform Scale التحجيم فقط بالنسبة للمحاور المختارة. أمّا استخدام Squash يسبب زيادة في المقاييس على أحد المحاور بينما ينقص المقياس على محور آخر بدرجة متناسبة مع الزيادة.

بإمكانك استخدام أدوات التحويل للانتقاء أو للانتقاء والتحويل. مثلاً، إذا كنت مفعّلاً أداة البرم Rotation، وكانت مجموعة الانتقاء الحالية مكعباً، يبقى بإمكانك نفس هذه الأداة لانتقاء كائن آخر، مثل كرة، وتغيير شعاعها من خلال لوحة التعديل دون أن تسبب برمها.

على كل حال، بإمكانك انتقاء كائن ما وتطبيق التحويل بواسطة الأداة الحالية Current، وكل ذلك بحركة واحدة.

نقل الكائنات

لتحويل موضع كائن معين، إستخدم أداة Select and Move. بإمكانك تغيير موضع الكائن بالنسبة للقيود الفعّالة للمحاور Axis Constraints، وبالنسبة لنظام الإحداثيات. يمكن تأدية التحويلات إما يدوياً بسحب الكائن أو باستخدام صندوق حوار Transform Type-In لتموضع دقيق.

إنشاء تحويلات دقيقة

هنا لحظات عديدة تتطلب فيها نقلات دقيقة. في الواقع، لتأليف جيدٍ لمشهد ما، يجب مَوضَعَة الكائنات بشكل دقيق، وذلك بعملية مدبّرة جيداً، وليس باستدراكات كيفما اتفق، لنفترض، مثلاً، أنك تبني نموذجاً لبيت كامل لتعرضه على زبون كصورة عن مترل حقيقي. في مشهد البناء، من الواجب بناء الكائنات بالمقياس من أجل أن تعطي الحركة أو الصورة النهائية التصوير الواقعي للمترل كما لو كان معدّاً للبناء. في المثل التالي، ستعاين كيفية تثبيت مسكة على باب غرفة. بالرغم من كونه تمريناً سهلاً، فإنه مهم إذا ما كانت الغرفة مبينة من المطبوعات الزرقاء الموجودة أو إذا ضرورية لتمثيل كائن حقيقي.

للتطبيق: إنشاء تحويلات دقيقة

1 – إفتح ملف cabinet.max الموجود في القرص المضغوط المرافق. يحتوي مشهد غرفة مع بابها والمسكة. فعّل منظر Front.

2 – باستخدام أداة Select and Move، حرّك المسكة حول المشهد. قبل تحرير زر الفأرة الأيسر، أنقر زر الفأرة الأيمن. يثب الكائن إلى موضعه الأصلي. يمثل هذا الأمر ميزة Undo (تراجع) الحالية التي تساعدك عندما تدرك أنّ العملية الحالية لم تكن كما أردت. بالطبع، هنالك زر Undo لما بعد الحدث.

3 – لا تزال مسكة الباب منتقاة، أنقر على أداة Select and Move.

4 – أيضاً مسكة الباب منتقاة، أنقر الزر الأيمن للفأرة على أيقونة Select and Move. يظهر عندها صندوق حوار Type-In Transform. يُستَخدَم هذا الصندوق للطباعة داخل قيم الإحداثيات العالمية لتركيز الكائن الحالي.

في هذا التمرين يجب عليك تحريك المسكة إنشان من قاعدة باب الغرفة، وإنشاً من الجانب الأيسر. لإجراء التغيير، أدخل القيم في صندوق الحوار المشار إليه سابقاً.

5 – أدخل في صندوق الحوار السابق، (69.311) في صندوق إدخال محور Z. عليك

إضافة 2 إلى قيمة Z المبينة في صندوق حوار Type-In Transform (67.311)، وذلك لأن القبضة حالياً متمركزة على قاعدة الباب.

6 - زر أيضاً إنشاً واحداً على القيمة الموجودة في صندوق إدخال محور X، لنقل المسكة إنشاً واحداً من الحافة اليسرى لباب الغرفة. كان الموضع الأصلي عند 0.6323-، بإضافة إنش واحد يصبح الموضوع الجديد عند 0.3677.

بالرغم من أن الأمر يبدو سهلاً، هنالك طريقة أسهل، في النهاية لم لا تدع الحاسوب يقوم بالعمل المزعج.

7 - أنقر على زر Undo لإلغاء التحويل المؤدى في الخطوة 0. سنجرب نفس الأمر بطريقة أسهل. ليس من الضروري إغلاق صندوق حوار Transform Type-In من أجل نقر زر Undo.

8 - لأنك تريد تثبيت مسكة الباب إنشاً واحداً من الجانب الأيسر لحافة باب الغرفة، فبإمكانك تطبيق تحويل إزاحة Offset، يتم ذلك بإدخال كمية التحويل Transform المرغوبة في بارمتر المحور الملائم. في بارمتر Offset; World X، أدخل (1.0). إضغط مفتاح الإدخال Enter. كما ترى تتحرك المسكة لنفس الموضع السابق (0.3677)، كما لو كنت احتسبت القيمة بنفسك. توفر ميزة Offset الكثير من الوقت، وتبعد الأخطاء الإنسانية المحتملة بجعل 3DS MAX 2.5 يحتسب الإحداثية الجديدة استناداً لبارمتر الإزاحة.

لقد أتممت بشكل ناجح تركيز كائن في الأبعاد المطلوبة تماماً. لكن ما لم يتم تغطيته (شرحه) هو كيفية محاذاة موضع المسكة على حافة باب الغرفة تماماً، وذلك باستخدام أداة Alignment. يستَخدم صندوق حوار Type-In Transform، لإدخال الكميات المحددة تماماً على أيّ محور. تستَخدم بارمترات الجانب الأيسر لقيم الإحداثيات في نظام الإحداثيات العلمي World Space Coordinate، بينما يحتوي الجانب الأيمن على بارمترات قيم الإزاحة Offset.

من الممكن إستخدام أداة Select and Move وصندوق حوار Transform Type-In على كلا الصنفين الآتيين: الكائنات والكائنات المتَضمنة. إنها طريقة دقيقة لتحويل الكائنات وتعمل بشكل مشابه تماماً مع تحويلات البرم (Rotation) والتحجيم (Scaling).

ملاحظة يسبب نقر الزر الأيمن للفأرة أثناء تغيير بارمتر معين يتطلب ضغط الزر الأيسر باستمرار والسحب، يسبب التراجع عن التغيير. ينطبق هذا الفعل على المغازل (Spinners) كما على أي فعل يتطلب عملية النقر والسحب.

نقاط التأرجح Pivot Points

عند الانتقال إلى عملية برم الكائنات، لا بد من إدراك أن كل كائن يمتلك نقطة معينة مصممة لتكون نقطة تأرجحه، من الممكن أن تكون نقطة التأرجح موجودة، نموذجياً، في قاعدة أو مركز الكائن، ولكن من الممكن أيضاً تحريرها وجعلها في أي مكان من الكائن أو من المشهد. بعبارة أخرى، بإمكانك الحصول على دائرة حيث تكون نقطة تأرجحها في مركزها. وتستطيع أيضاً نقل نقطة التأرجح يدوياً إلى بعد مئة ميل من مركز الدائرة (ذات الشعاع المساوي لإنش واحد). السبب في ذلك، أنه عند برم الكائنات فإنها تحتاج للتأرجح حول نقطة معينة، من هنا جاء إقرار نقطة التأرجح Pivot Point.

تمثل نقطة التأرجح موقعاً خيالياً على الكائن المستخدم لإقرار نقطة موضع وبرم الكائن. عند معاينة بيانات تموضع الكائن، نجد أنها مستندة على تمركز نقطة التأرجح، وليس بالضرورة على تمركز الكائن بحد ذاته. كمثال على ذلك، إذا كان الصندوق A على مسافة إنش واحد ظاهرياً من مركز الشبكة، يبدو أنه من الأسلم إفتراض موقع الصندوق في مكان ما حول الإنش الواحد بزيادة أو إنقاص نصف إنش. في الحقيقة، يستند موقع الصندوق إلى نقطة التأرجح، التي من الممكن أن تكون في أي مكان في فضاء المشهد.

برم الكائنات

كما تنقل الكائنات بشكل مستمر، فإنها أيضاً عرضةٌ للبرم بوتيرة عالية. يستخدم تحويل البرم أداة Rotate. من الممكن برم الكائنات حول أيٍّ من المحاور الثلاثة وبالنسبة لأيٍّ من أنظمة الإحداثيات المتوافرة في 3DS MAX 2.5.

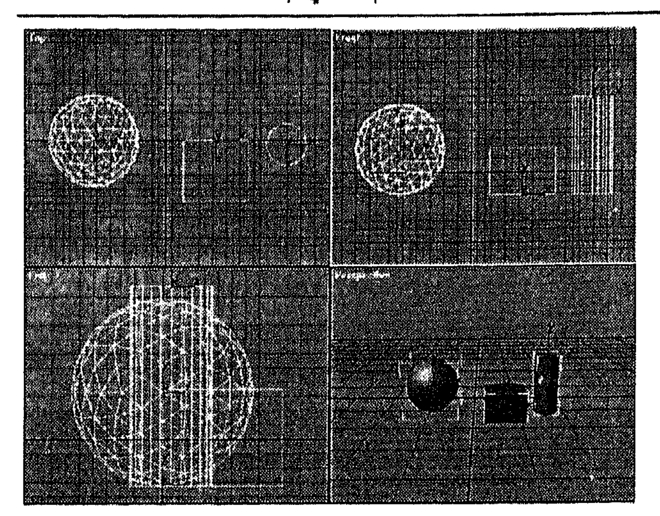
يجب أن تكون حذراً عند برم كائناً ما، لأن الدوران يتم من نقطة التأرجح Pivot Point، يبين الشكل (2-19) بعض الكائنات، يظهر كل واحد منها مع نقطة تأرجحه متمركزة في مواضع مختلفة.

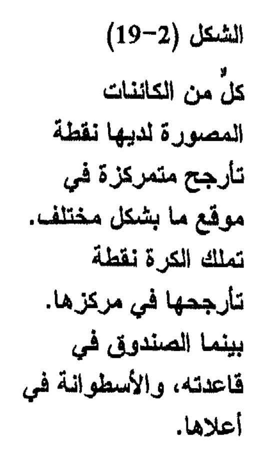
تبرم الكائنات حول نقاط تأرجحها. لهذا السبب عليك الانتباه، عند برم الكائنات، إلى موقع نقاط تأرجحها.

للتطبيق: نقاط التأرجح وتحويل البرم

1 - فتح ملف rotpivot.max من القرص المضغوط المرافق للكتاب. يحتوي المشهد على الكرة الجيودزيَّة، الصندوق، والأسطوانة الظاهرين في الشكل (2-19).

2 - باستخدام أداة Rotate، أبرم كل كائن حول محاور مختلفة، إستخدم نظام View للإحداثيات. لاحظ كيف يبرم كل كائن بطريقة مختلفة إستناداً لموقع نقطة التأرجح.





الشكل (2-19)

كلٌ من الكائنات المصورة لديها نقطة تأرجح متمركزة في موقع ما بشكل مختلف. تملك الكرة نقطة تأرجحها في مركزها. بينما الصندوق في قاعدته، والأسطوانة في أعلاها.

تتصرف الكائنات بطريقة مختلفة، وذلك إستناداً لموقع نقطة التأرجح، حتى في حال إعطاء نفس كمية البرم. بإمكانك ضبط أو نقل نقطة التأرجح وذلك من خلال خيارات Pivote الموجودة في لوحة الشجرة Hierarchy Panel. إنّ قائمة الشجرة Hierarchy، وضبط نقطة التأرجح أمران سيخضعان للمناقشة في يوم آخر.

تحويل التحجيم Scaling Transforms

خلافاً لعمليات النقل والبرم، فإنّ التحجيم يغير السمات المتعلقة بهندسة الكائن. لهذا السبب ليس من المرغوب به لتغيير حجم الكائن، تعريضه المتكرر للتحجيم. عند الاستطاعة، من الأفضل دائماً تغيير بارمترات الكائن الأولية أو ضبط الكائنات المتضمنة، عوضاً عن تحجيم الكائن، تكمن المشكلة في تحجيم كائن ما، في أن البارمترات الأولية تصبح خادعة، مضللة. إذا ما حجّمت كرة ذات شعاع 5، سيبقى بارمتر الشعاع يظهر 5، بينما في الحقيقة الشعاع الحقيقي مختلف. لمعرفة الشعاع الحقيقي، بإمكانك البحث في Transform Type-In بنقر الزر الأيمن للفأرة على أداة Scale (المقياس). في الجانب الأيسر لصندوق الحوار في قسم Absolute; Local، تتواجد النسبة المئوية للمقياس لكل محور. بحساب بسيط، بإمكانك معرفة الشعاع الفعلي بضرب قيمة المقياس في Transform Type-In بقيمة الشعاع في لائحة البارمترات.

مع وصولنا إلى هذا المستوى من المناقشة، نشير إلى أنه من الممكن إتمام التحجيم بطريقة غير تدميرية. من خلال إستخدام المعدّلات Modifiers (مشروحة في دروس الغد)، بإمكانك تطبيق التحجيم على كائن باستخدام معدّل X form (X form Modifier). لا يتم المساس، باتباع هذه الطريقة، لا يتم المساس بتكامل الكائن الأصلي، بينما يبقى بالإمكان تطبيق تحجيم صحيح ودقيق.

أنظمة الإحداثيات البديلة.

خلال سياق الحركة أو خلال عملية النمذجة، يتم نقل الكائنات، برمها، وإعادة تموضعها بطرق معينة تجعل من الصعب إجراء ضبط للتحويلات. يمتلك، لهذا السبب، 3DS MAX 2.5 مجموعة متنوعة من أنظمة الإحداثيات، بالرغم من أنّ نظام World للإحداثيات يستند على بارمترات تحويل الكائن الحالية، فإنه من الضروري غالباً تحويل كائن ما استناداً إلى تحويلاته الموضعية، إحداثيات الشاشة، أو إلى توجيه كائن آخر في المشهد. لنفترض أنك تريد أن تدحرج عربة على مستوى منحن، باستخدام نظام الإحداثيات الموضعي الخاص بالمستوى المنحني، تستطيع بسهولة تنفيذ حركة العربة لتتبع زاوية المستوى المنحني. بالرغم من أنّ هذا مثال بسيط، فاستخدام نظام الإحداثيات الموضعي يضمن بقاء العربة على سطح المستوى المنحني عند تحركها.مع أن وجود مجموعة من أنظمة الإحداثيات، قد يبدو مربكاً، فإنك سوف تقدرها كثيراً، بعد أن تصبح متآلفاً مع استعمالها. يستخدم 3DS MAX 2.5 نظام إحداثيات المنظر View كنظام افتراضي، لأن تحويل الكائنات يتم إستناداً للمنظر، وليس بالنسبة لتوجيه الكائن، مما يجعلها (أي التحويلات) أسهل.

- View المنظر يمثل النظام الافتراضي في 3DS MAX 2.5. يستند هذا النظام إلى المنظر الحالي. حتى اللحظة الحالية، إنّ استخدام نظام View للإحداثيات عند تحريك كائن على امتداد محور X، يجعل الكائن يتحرك دائماً إمّا يميناً أو يساراً في المنظر. إعتماداً على المنظر الذي تختاره سوف يتحرك الكائن فعلياً على امتداد محور X أو محور Y لنظام World (العالمي). لقد تم تصميم هذا النظام للإحداثيات لتسريع عملك في الأبعاد الثلاثة، بالسماح لك بالقفز من منظر إلى آخر وتحريك كائناتك بحرية دون القلق حول تغيير القيود أو توجيه الكائنات.
- Screen الشاشة شبيه بنظام View، يستخدم نظام Screen نظاماً نسبياً إلى المنظر الفعّال. في هذه الحالة، حتى مع تغيير المنظر من وضعه الافتراضي (ليصبح منظر المستخدم User View)، فإنّ التحريك على امتداد X يسبب بتحريك الكائن بالنسبة للمنظر.
- Local الموضعي يستخدم هذا النظام، نظاماً للإحداثيات متعلقاً بالكائن. عند تحويل الكائنات تتحول معها أنظمتها الموضعية للإحداثيات. بعبارة أخرى، عند برم كائن ما، فإن محوره الموضعي Z قد لا يؤشر نحو الأعلى بعد الآن. مثلاً، عند استخدام النظام الموضعي للإحداثيات، يسبب التحريك على امتداد محور Z بانتقال الكائن على امتداد محور Z الخاص به، بغض النظر كيف يؤشر. هذا الأمر بغاية الإفادة عند تحجيم الكائنات التي تعرّضت للبرم.
- Pick الانتقائي تستطيع باستخدام هذا النظام اختيار أي نظام موضعي للإحداثيات، خاص بأيّ كائن في المشهد. هذا الأمر يمثّل حسنةً عند نقل الكائنات على امتداد سطح كائن آخر الذي من الممكن أن يكون على درجة إنحناء معينة. لاستعمال نظام Pick للإحداثيات، إنتق

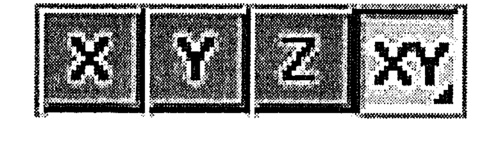
Pick من لائحة Coordinate System، من ثم إختر الكائن المرغوب به في المشهد. يظـــــهر إسم الكائن في عنوان نظام الإحداثيات الحالي Current Coordinate، لأنّ كل القيود وأنظمة الإحداثيات تستند إلى نمط التحويل الحالي المنتقى، عليك أولاً تحديد وانتقاء التحويـــل الـــذي تريده قبل انتقاء نمط Pick. بعد اختيار نمط Pick، عليك انتقاء الكائن الذي سيستند إليه نظام الإحداثيات. بعد انتقاء الكائن من المشهد، أو بواسطة "إنتق بواســطة الإســم" Select By Name، يظهر إسم الكائن المنتقى في اللائحة المنزلقة للإحداثيات.

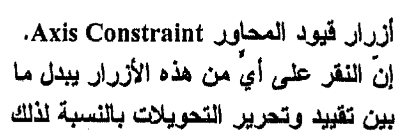
قيود المحاور Axis Constraint

الآن وأنت تستعمل كل أنظمة الإحداثيات هذه، قد ترغب بالبدء بتقييد محاور التحويـــل. بتقييد التحويلات، من الممكن جعل الكائنات تتحرك أو تبرم على محور واحد فقط. يمنع هــــذا الأمر التحويلات غير المقصودة، ويجعلها أكثر دقة. يستخدم تقييد محور التحويـــل غالبـــاً أثنـــاء الحركة والنمذجة، مثل محامل كريات تتدحرج على طاولة شطرنج.

من الممكن تنفيذ قيود المحاور Axis Constraint إمّا بالنقر على أزرار Axis Constraint (أنظر الشكل 2-20) أ و ب استخدام مفاتيح الوظائف.

الشكل (2-20)






أزرار قيود المحاور Axis Constraint. إنّ النقر على أيٍّ من هذه الأزرار يبدل ما بين تقييد وتحرير التحويلات بالنسبة لذلك المحور.

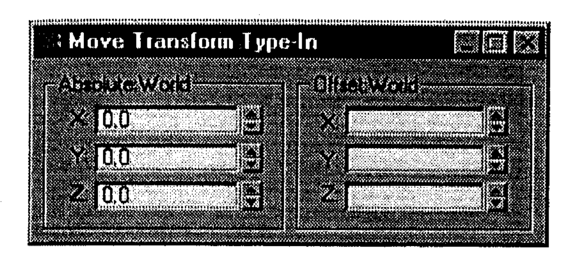
أيضاً من خلال مفاتيح الوظائف يبدِّل حالة أي محور ما بين التشغيل والإطفاء (On/Off)، تعمل هذه المفاتيح مع نظام الإحداثيات الفعّال.

- F5 لتقييد التحويل على محور X.
- F6 لتقييد التحويل على محور Y.
- F7 لتقييد التحويل على محور Z.
- F8 لتقييد التحويل على محورين، الضغط المتكرر يشغل باقي التركيبـــات (ZX, YZ, XY).

بالإضافة لمفاتيح الوظائف، من الممكن أيضاً تغيير قيود المحاور باستخدام مفتاح (') ومفتـــاح (~).يداورالمفتاح الأول ما بين قيود Y,X وZ، أما المفتاح الثاني يدور ما بين YZ, XY وZX.

صندوق حوار Transform Type-In

من أجل تحويل أكثر دقة، إستخدم صنـــدوق Transform Type-In. تســـتطيع إقحـــام صندوق Transform Type-In عند النقر على زر الفأرة الأيمن على أيٍّ من أدوات التحويـــل (Scale, Rotate, Move) (أنظر الشكل 2-21). من هنا تستطيع إضافة كميات محددة تمامـــاً للنقل، البرم أو التحجيم. يعتمد هذا الصندوق على أداة التحويل، لذا إذا ما كانت أداة النقـــل فعّالة يحتوي صندوق Transform Type-In على بارمترات النقل فقط. لاستخدام Transform Type-In للبرم أو للتحجيم عليك أولاً إنتقاء الأداة المناسبة. بإمكانك الوصول إلى Transform Type-In من قائمة الأدوات Tools.



الشكل (2-21)

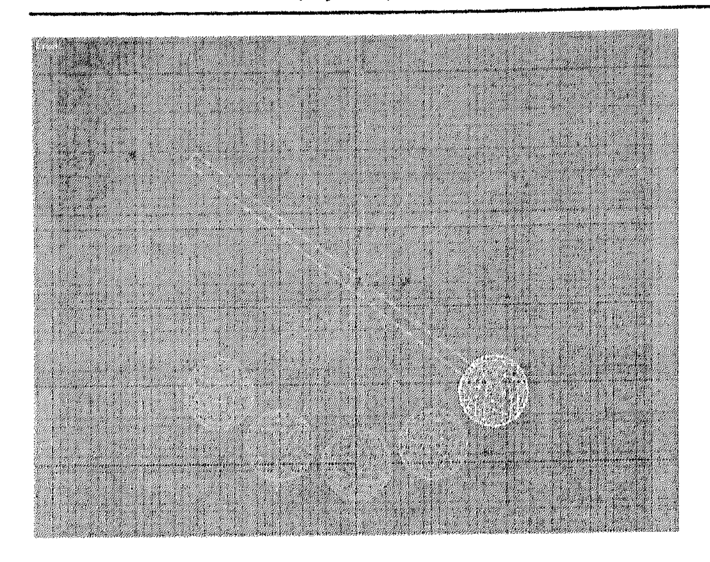
يستخدم صندوق حوار Transform Type-In لتحويل الكائنات بقيم دقيقة.

ملاحظة عند استخدام صندوق حوار **Transform Type-In**، لا يتم تطبيق قيود المحاور على التحويلات.

تحويل نقاط التأرجح

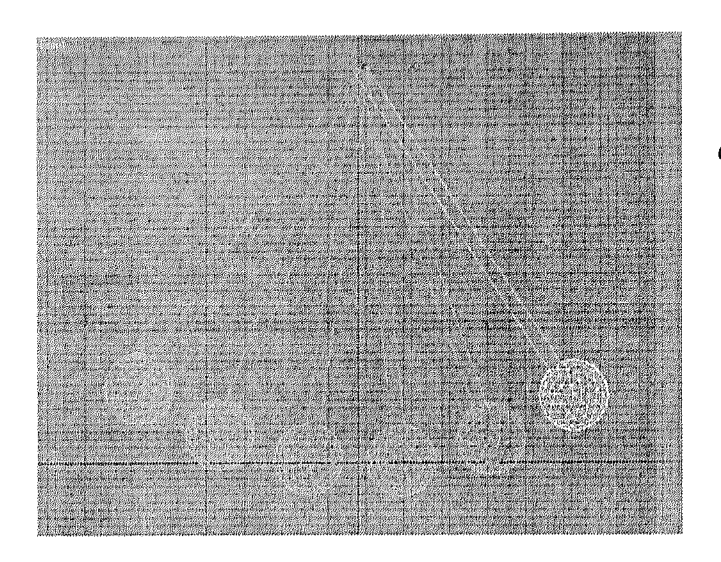
تنشأ جميع الكائنات بنقاط تأرجح إفتراضية، ولكن قد لا تكون نقطة التأرجح في الموقـــع المناسب للعمل الذي تريد القيام به. إذا أردت مثلاً برم كائن حول نقطة نهايته، ولكـــن نقطـــة التأرجح موجودة في الوسط، بإمكانك تحويل نقطة التأرجح كإحدى الطرق لإتمام هذا الأمـــر. بالرغم من إمكانية نقل نقاط التـــأرجح، ولكـــنّ مواضعـــها لا يمكـــن أن تخضـــع للحركـــة (Animation).

من أحد الأمثلة، إنشاء بندول ساعة، إذا ما كانت نقطة التأرجح في وسط ذراع البنـــدول، يصبح الإيقاع مغلوطاً (كما ترى في الشكل 2-22) عند دورات الذراع. بنقل نقطة التأرجح إلى أعلى الذراع تصبح الحركة أكثر واقعية. يبين الشكل (2-23)الصور الشبحية لإيقـــاع صحيـــح للبندول.



الشكل (2-22)

بندول ذو نقطة تأرجح في وسط الذراع. هذه الحركة غير صحيحة لإيقاع البندول.



الشكل (2-23)

بتثبيت نقطة التأرجح في أعلى الذراع نحصل على إيقاع أكثر واقعية للبندول.

للتطبيق: تحويل نقطة تأرجح

1 - أنشئ كائناً وانتقيه. أنقر عذبة Pivot في Hierarchy Panel.

2 - إنتق Affect Pivot Only. باستخدام أدوات التحويل القياسية، تستطيع نقل، برم أو تحجيم نقطة التأرجح، بإمكانك أيضاً إستخدام أدوات المحاذاة Align والوثب Snap لإعادة موضعة نقطة التأرجح، تماماً كما كنت تفعل مع أي كائن آخر في 3DS MAX 2.5.

الشكل (2-25)

تحجيم الذروات لأسطوانة باستخدام أداة Uniform Scale، بانتقاء الصف الأوسط من الذروات والتحجيم نحو الأسفل. يقرّب الذروات من بعضها البعض، لتبدو الأسطوانة مزمومة في الوسط.

محاذاة الكائنات

مع استخدامك لكل هذه التحويلات، فإنك حتماً ستحتاج إلى محاذاة كائنين. تجعل كائنات المحاذاة Alignment في 3DS MAX 2.5 هذا الأمر بخفة النسيم. بإمكانك محاذاة الكائنات إستناداً إلى صناديق الربط، نقاط التأرجح أو المراكز. باستخدام أداة Alignment، تستطيع محاذاة الكائنات بشكل مثالي بالنسبة لكائنات أخرى على امتداد أيٌ من المحاور الثلاثة.



– Align محاذاة، مستخدمة لمحاذاة الكائنات والكائنات المتضمنة مع كائنات أخرى في المشهد. إنها أحد أدوات المحاذاة الأكثر إستعمالاً والأكثر سهولة.



– Align Normal محاذاة العامود عندما تحتاج إلى محاذاة عامودَي كائنين، فهذه هي الأداة المستعملة. إنها تعمل جيداً مع كائنين ومنشأين بشكل مستقل وتكون الحاجة إلى محاذاة نتيجة كل منهما تحديداً على امتداد حواف غير منتظمة. باستخدام أداة Align Normal، بإمكانك محاذاة كائنين إستناداً إلى العامود Normal المسقط من كل وجه بالتتالي.



– Place Highlight تثبيت سطوع للمساعدة في إنارة مشهد، تم إضافة أداة Place Highlight. تحاذي هذه الأداة الضوء المنتقى مع عامود محدد على الكائن المنتقى. تعتبر هذه الأداة مفيدة جداً عند تطبيق أضواء إلى مشهد، وإنشاء الإعداد الأمثل للإضاءة.



– Align Camera محاذاة الكاميرا تعمل هذه الأداة كثيراً مثل أداة Place Highlight، باستثناء أنها تعمل مع الكاميرات عوضاً عن الأضواء. من جديد، تساعد هذه الأداة على محاذاة كاميرا تماماً إلى الموقع الصحيح وبسرعة.



- Align to View محاذاة مع المنظر بالإضافة إلى عملية المحاذاة مع الكائنات الأخـرى، بإمكانك استخدام أداة Align to View، لمحاذاة المحور الموضعي للكائن المنتقـى مـع المنظر الحالي. من الممكن محاذاة الكائنات على امتداد أيٍّ من المحاور الثلاثـة للمنظـر المنتقى، الذي من الممكن أن يكون أيّ منظر ضمناً المنظر من خلال الكاميرا Camera View، من خلال ضوء Light View، أو منظر المستخدم User View.

يحتوي زر المحاذاة على مجموعة متنوعة من أدوات المحاذاة، لكن ركّـز الآن علـى محـاذاة الكائنات، تستخدم أداة Object Alignment لمحاذاة الكائن المنتقى مع الكائن الهدف. لاستخدام أداة Alignment (المحاذاة)، إنتق كائن، واختر أداة Alignment من شريط الأدوات، بعدها انتق الكائن الهدف. من الممكن محاذاة أيّ كـائنين قـابلين للتحويـل. بإمكـانك اسـتخدام أداة Alignment لمحاذاة الكائنات المتضمّنة، نقاط التأرجح، وحتى الجيزمو Gizmo.

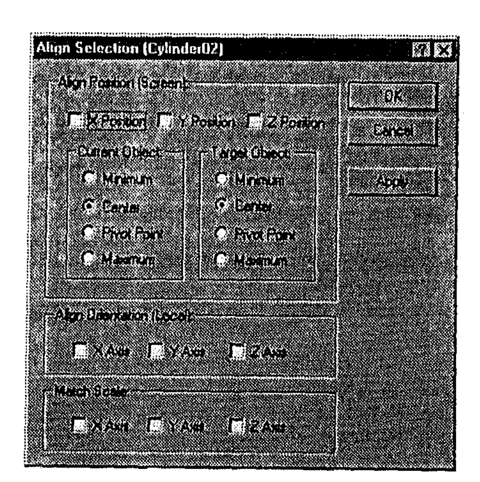
بعد انتقاء الكائن والكائن الهدف مع أداة Align، يظهر عندها صنـدوق حـوار Align Selection (المبين في الشكل 2-26). هنا حيث يتم انتقاء وتطبيق كل خيارات المحاذاة.

لمحاذاة كائنين، إنتق النقاط حيث تتم إستناداً لها محاذاة الكائنين. سيتم شرح نقاط المحـاذاة لاحقاً. يبين الشكلان (2-27) ,(2-28) صندوقين بسيطين متحـاذيين باسـتخدام إعـدادات Minimum و Maximum.

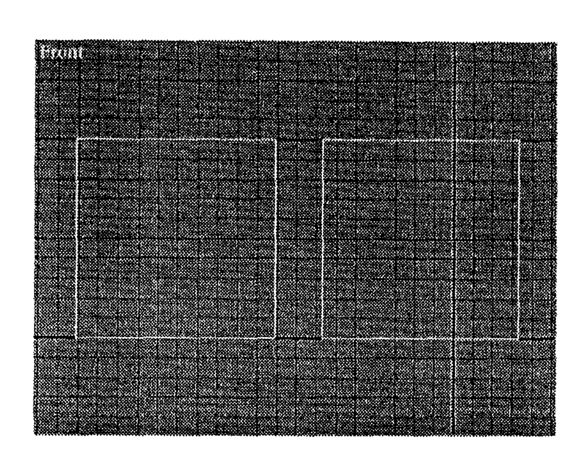
- Align Position موضع المحاذاة يُمَثِّل المحور الذي سيتم التأثير عليه. يمكنك التأثير على محـور أو أكثر في نفس الوقت.
- Minimum أدنى الحافة الأقرب لصندوق ربط الكائن من الكائن الهدف.
- Center مركز مركز صندوق ربط الكائن.

الشكل (2-26)

يُستَخدم صندوق حوار Align Selection لاختيار محور المحاذاة، وهيئة أو ملمح محاذاة الكائنات.



- Pivot Point نقطة التأرجح تحويل نقطة تأرجح الكائن Transform Pivot Point.
- Maximum أقصى الحافة الأبعد لصندوق ربط الكائن.
- Apply تطبيق إستخدام هذا الزر لتطبيق خيارات المحاذاة المنتقاة. يفيد هذا الأمر إذا ما أردت محاذاة عدة محاور بشكل مختلف. لا يغلق زر Apply صندوق الحوار، سامحاً بذلك لمحاذاة إضافية.
- OK ينهي ويغلق عملية المحاذاة.



الشكل (2-27)

محاذاة صندوقين باستخدام Minimum إلى Maximum على امتداد محور Y.

الشكل (2-28)

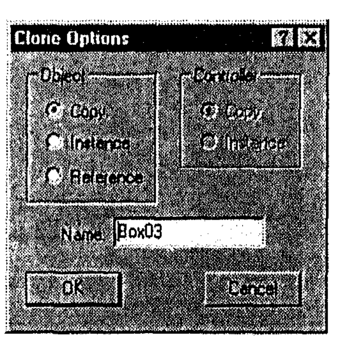
محاذاة صندوقين باستخدام Minimum إلى Maximum على امتداد محور Y.

إستنساخ الكائنات

بالرغم من عدم كونه صعباً، فإنه من المهم أن تتآلف مع المحاذاة قبل العمل على الإستنساخ. يستخدم الإستنساخ Cloning لإنشاء نسخ متعددة من الكائنات بدون بناء كل

منها بشكل مستقل. يوجد هنالك عدد من السيناريوهات حيث يستخدم الإستنساخ، من قبيل إنشاء نصف رأس، وإستنساخ النصف الآخر لتأليف الرأس كاملاً، أو إستنساخ إطارات دراجة. من الممكن أيضاً تعديل الكائن المستنسخ بشكل طفيف، لجعله مختلفاً عن النسخ الأخرى، وذلك لإضافة درجة معينة من الواقعية.

يتم النسخ Copy بضغط مفتاح Shift باستمرار أثناء سحب الكائن المنتقى أو بانتقاء Clone من قائمة Edit، عند استعمال أيٌ من الخيارين السابقين، يظهر صندوق حوار خيارات الاستنساخ Clone Options المبيَّن في الشكل (2-29).



الشكل (2-29)

صندوق حوار خيارات الإستنساخ Clone Options.

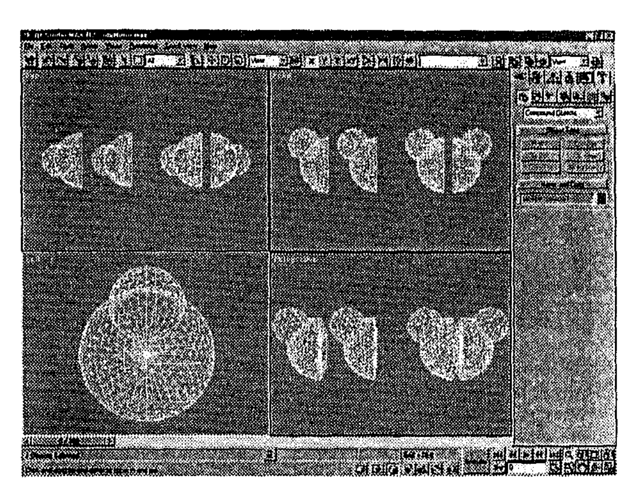
> **ملاحظة** عند استخدام طريقة ضغط مفتاح Shift والسحب، يحتوي عندها صندوق حوار Clone Options على بارمتر إضافي لتحديد عدد النسخ. أمّا عند استخدام الإستنساخ من خلال Clone من قائمة Edit، يتم إنشاء نسخة واحدة فقط.

هنالك فقط بعض البارمترات القليلة في صندوق حوار Clone Options. كلٌ منها مشروح هنا.

- Copy نسخ يتم إنشاء نسخة عن الكائن بنفس بارمترات الكائن الأصلي.
- Instance إيعاز يتم إنشاء نسخة مرتبطة عن الكائن الأصلي. عند إجراء تغيير معين (ما عدا التحويلات) على أحد هذه الهندسة المترابطة، ينعكس التأثير على كل النسخ. (ضمناً الكائن الأصلي). يتضمن هذا الأمر تغيير المواد Materials، محوِّرات الفضاء Space Warps، تغيير البارمترات الأساسية، والمعدّلات Modifiers.
- Reference مرجع يشبه هذا الأمر طريقاً باتجاه واحد للهندسة المترابطة. سيمتلك أي كائن مستند أو مرتبط، نفس بارمترات الكائن الأصلي، وستنعكس عليه التغييرات المطبقة على الكائن الأصلي. من جديد، هذا لا يتضمن التحويلات. لا تنعكس التغييرات المجراة على أحد النسخ (أو أحد الكائنات المرتبطة) على الكائن الأصلي، أو على النسخ الأخرى.
- Controller ضابط يسبب انتقاء Copy أو Instance باستنساخ ضابطات تحويل الكائن.

المرآة Mirror

بالإضافة لاستخدام الطريقتين السابقتين (مفتاح Shift + السحب، أو Clone من قائمة Edit)، بإمكانك إنشاء نسخ بواسطة أداة Mirror. يكمن الفرق مع هذه الأداة، في أنه عند إنشاء الكائنات، تكون انعكاساً للشكل الأصلي. يقارن الشكل (2-30) ما بين استنساخ، ومماراة نفس الكائن.



الشكل (2-30)

الكائنان في المنظر أعلى إلى اليسار، يمثلان عملية الإستنساخ Clone، بينما الكائنان إلى اليمين يمثلان عملية المماراة Mirror.

هنالك خياران في صندوق حوار خيارات المرآة Mirror Options، معنونان "محور المرآة Mirror Axis" و"انتقاء النسخة Clone Selection"، تصف الخيارات التالية استنساخ كائن ما.

- محور المرآة Mirror Axis يستخدم هذا الخيار لنسخ الكائن استناداً إلى المحور المحدد.
- الإزاحة Offset المسافة ما بين الكائن الأصلي، ونسخته الانعكاسية.
- دون نسخة No Clone تحت Clone Selection، إذا ما اخترت No Clone، تتم مماراة الكائن الأصلي دون إنشاء نسخة عنه.
- Copy, Instance, Reference نفس الخيارات التي مرّت معنا سابقاً في الاستنساخ Cloning، وتنطبق عليها نفس القواعد المشار إليها سابقاً.
- عكس حدود IK عند استخدام الكينماتيكيا العكسية Inverse Kinematics، يعكس هذا الخيار حدود IK أيضاً.

للتطبيق: مماراة الكائنات

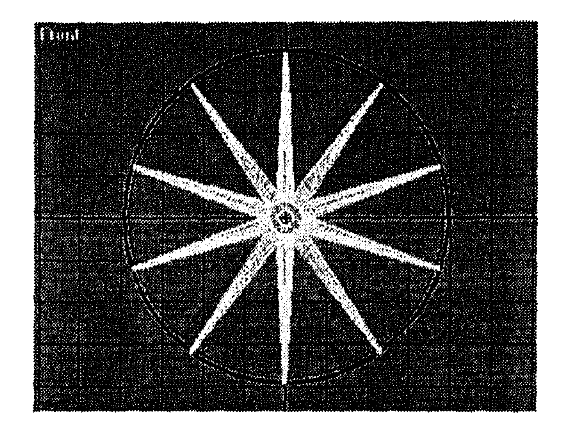
1 – إنتق أيّ كائن من المشهد من أجل استخدام أداة Mirror. من أجل البرهان، كائن إبريق شاي، لتميِّز جوانبه المختلفة.

2 - بعد إنتقاء الكائن أنقر أداة Mirror. يظهر مباشرة، صنـــدوق حـــوار Mirror: Screen Coordinates الذي يحتوي كل خيارات المرآة.

3 - إنتق الخيار المرغوب، أضبط الإزاحة وانقر OK لإنشاء النسخة الانعكاسية.

الصفيفة Array

تعمل طرق الإستنساخ السابقة بشكل جيد عند إنشاء القليل من النسخ، ولكن من أجـــل مصنع للإستنساخ إستخدم أداة Array. تستخدم هذه الأداة لإنشاء كميّات من النسخ الخاضعـة لعلاقة تحويلية. هذا يعني أنه بإمكانك إنشاء صف من الكائنات، مثل كراسي، بنفـــس ســـهولة إنشاء كرسي واحد. يمكنك الذهاب بعيداً أكثر مع هذه الأداة، فبإمكانك إنشاء قاعة حضـــور كاملة من الكراسي بسهولة كبيرة، وذلك بعد استخدام الإعدادات الصحيحة للصفيفة. كما ترى في الشكل (2-31)، يظهر مثل بسيط من هذا النوع من الاستنساخ: أشعة دولاب ومقطورة. في هذا المثل تم برم كل شعاع بزاوية مساوية لـــ 36 درجة.



الشكل (2-31)

صفيفة من أشعة دولات متطورة.

تمثل الصفيفة مجموعة من الكائنات المتشابهة تم إنشاؤها بأسلوب متناسق. يتـــم اســـتخدام الصفائف Arrays عند الحاجة إلى نسخ مجموعة، من نفس الكائن، منتظمة بطريقة معينة. تمثـــل كراسي الأستاذ الرياضي (الملعب)، مِدَمَّات لعبة البولنغ، أو قضبان الستارة المعدنية (أو الخشـــبية) أمثالاً حيث تعمل الصفيفة بشكل أفضل من تكرار الكائنات يدوياً.

من النظرة الأولى، يبدو صندوق حوار Array مرهباً نوعاً ما (أنظر الشكل 2-31). لكـــن بمجرد أن تفهم المبادئ من وراء هذه العناصر حتى يصبح غاية في البساطة.

هناك ثلاثة أقسام رئيسية في أداة Array: تحويل الصفيفة Array Transformation نـــوع الكائن (المستنسخ) Type Of Object، وأبعاد الصفيفة Array Dimensions.

الشكل (2-32)

صندوق حوار الصفيفة Array.

- تحويل الصفيفة Array Transformation يصف هذا القسم التحويلات المطبقة على كل واحدة من النسخ، تشمل هذه التحويلات الأنواع الثلاثة كلها (النقل، البرم والتحجيم).
- نوع الكائن Type Of Object خيارات الاستنساخ القياسية التالية:

نسخ Copy، إيعاز Instance، ومرجع Reference.

- أبعاد الصفيفة Array Dimensions يصف هذا القسم المحاور حيث ستبنى عليها الصفيفة. إنه يمثل عملية تموضع فقط للكائنات، لذا لا يتضمن هذا القسم التحجيم والبرم، من أجل التحجيم والبرم إستخدم قسم Array Transformation المشروح سابقاً.
- إعادة ضبط كل البارمترات Reset All Parameters إستخدم هذا الزر لمسح أي بارمترات سابقة. يعتبر هذا الأمر مفيداً لأنّ 3DS MAX 2.5 يحفظ إعدادات الصفيفة كلما استعملت أداة Array(ولكن ليس عبر جلسات 3DS MAX 2.5.

ملاحظة عند استخدامك أداة Array، أبق في ذهنك أنّ حساب الصفيفة Array Count يمثل العدد الكلي للكائنات في الصفيفة وضمنا الكائن الأصلي، إنه ليس عدد الكائنات المستنسخة عن الكائن الأصلي.

تحويل الصفيفة Array Transformation

باستخدام هذا القسم (Array Transformation)، يمكنك أن تنشئ مجموعة من الكائنات المتكررة مثل الإدراج، الأسيجة ، أو أشعّة دولاب عربة. بإمكانك وبكل سهولة إنشاء صفائف مع تحويلات معينة مطبقة عليها. أنشئ صفيفة بسيطة باستخدام نموذجاً مبسطاً لدولاب العربة.

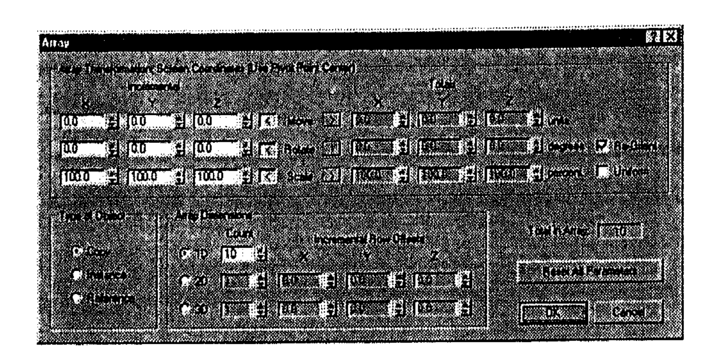
للتطبيق: استخدام صفيفة لإنشاء دولاب عربة

1 - إفتح ملف Spoke RA.max. يحتوي المشهد على كائنات لإنشاء دولاب عربة. أنت بحاجة فقط لتطبيق بارمترات أداة Array.

2 – إنتق كائن الشعاع (شعاع الدولاب)، أنقر علـــى أداة Array. أضغـــط زر Reset All Parameters للتأكد من إعادة ضبط كل القيم، أنقر على السهم الأيمن (الذي يبدو كعلاقـة "أكبر من" في اللغة الأجنبية) بين بارمترات Rotate . يعلم هذا الأمـر 3DS MAX 2.5 ليستخدم القيم الكلّيّة (Totals) وليحتسب تحويلات النسخة الواحدة.

3 – إستخدم قيمة 360° على امتداد محور Z كبارمترا للبرم.

في قسم Array Dimensions أضبط بارمتر Count إلى 10، (يجب أن تبـــدو خيـــارات الصفيفة تماماً مثل صندوق الحوار في الشكل 2-33)، بعدها أنقر OK.



الشكل (2-33)

بارمتر تحويل الصفيفة لدولاب العربة.

إنّ ضبط بارمتر Count، يجعل 3DS MAX 2.5 ينشئ صفيفة من عشرة عناصر. يُضَـاف في هذه الحالة المزيد من الأشعة إلى الشعاع الأصلي لإنشاء مجموع من عشـــرة أشـــعة. كمـــا بإمكانك أن ترى، فقد تم برم كل شعاع بزاوية 36°، من سابقه باستخدام بارمتر Totals يضمن لك أن توزّع الأشعة بشكل متساوي على زاوية 360 درجة.

– تزايدي Incremental تستخدم هذه الطريقة لزيادة كل نسخة بقيمة محددة في بارمتر المحـــور. يتم تحديث القيم الظاهرة هنا في جانب Totals إستناداً إلى عدد النسخ المطلوبة.

– كلّي Totals يعتبر إستخدام بارمتر Totals مفيداً عندما تعلم أنك بحاجة لتغطية مسافة معينـة أو دوران ما (دوران Revolution)، في مثل دولاب العربة، أردت أن تغطي الأشعة كل دائرة الدولاب أي على زاوية 360 درجة. يوفر عنك هذا الأمر احتساب كمية برم كـــل شـــعاع، لتصبح الأشعة العشر متساوية التوزيع حول جزع الدولاب.

ملاحظـة عند استخدام Totals لتغطية مسافة معينة، قد تبدو الحسابات خاطئة. يعود السبب في ذلك إلى أنه عند إنشاء صفيفة، يتم استخدام العدد الكلي في الصفيفة لاحتساب المسافة، بينما في الواقع يكون العدد الفعلي المنْشَأ متساويا للعدد الكلي للنسخ في الصفيفة ناقص واحد، وبالتتالي تَقْصر المسافة بنسبة تغطية عنصر واحد.

أبعاد الصفيفة Array Dimensions

يستخدم قسم Array Dimensions لتحديد عدد النسخ في الصفيفة كلها (ضمناً الكائن الأصلي)، أبعاد الصفيفة، وإزاحة كل صف إذا كنت بصدد بناء صفيفة متعددة الأبعاد.

فيما يلي الخيارات المتاحة:

- حساب Count يمثل العدد الكلّي للعناصر في الصفيفة، ضمناً الكائن الأصلي.
- 1D, 2D, 3D تمثّل أبعاد الصفيفة. تتألف صفيفة ذات بعد واحد (1D) من صف واحد يحتوي على العدد المحدد في (Count) 1D. بينما تتألف صفيفة ذات بعدين (2D) من عدد من الصفوف محدد في (Count) 2D، بالإضافة إلى تأليف كل صف من العدد المحلي في 1D (Count).
- الإزاحة التزايدية للصفوف Incremental Row Offset، عند استخدام صفائف ذات بعدين أو ثلاثة، تحدد قيم Y, X وZ المسافات ما بين الصفوف.

خلاصة

لقد تعلمت في دروس اليوم بعض المبادئ الرئيسية لإنشاء نماذج بسيطة. إنه من الضروري أن تكون المفاهيم في دروس اليوم مفهومة من أجل متابعة ناجحة خلال الكتاب.

- البدائيات Primitives البدائيات هي الهندسة الأكثر تأسيساً من الكائنات الثلاثية الأبعاد في الكائنات البدائية النوعية، نجد الصندوق Box، الكرة Sphere، الأسطوانة Cylinder، المخروط Cone، والكعكة Torus. تعتبر هذه الكائنات بدائية بسبب أنها سهلة التعريف (رياضياً) وأيضاً بسبب كونها متناظرة.
- الأشكال Shapes في 3DS MAX 2.5 تعدُّ الشرائح الثنائية الأبعاد أشكالاً. نجد بعض الأشكال القياسية مثل الخط Line، القوس Arc، الدائرة Circle، المستطيل Rectangle، والمضلع المنتظم NGOn. كما البدائيّات الثنائية الأبعاد، تملك الأشكال أيضاً، تعريفات مسبقة محسّنة. بالرغم أن الخط قد يملك عدة ذروات، فإنّ المبدأ الأساسي في تعريف قطع المستقيمات Segments يبقى نفسه.
- التحويلات Transforms التحويل هو المصطلح المستخدم عند تغيير موضع الكائن أو برمه أو تحجيمه. يتم الاحتفاظ ببيانات التحويل في مصفوفة التحويل (Transform Matrix) العائدة لكل كائن، كما تستند إلى إزالة نسبية عن نظام الإحداثيات العالمي (أو نظام World للإحداثيات).

- المحاذاة Alignment من الممكن محاذاة الكائنات مع كائنات أخرى إستناداً إلى صندوق الربط، نقطة التأرجح، أو مركز أيٍّ من الكائنات. من الممكن أيضاً استخدام المحاذاة مع الكائنات المُتضمنة مثل النقاط، قطع المستقيمات والشرائح.
- الاستنساخ Cloning في عالم الأبعاد الثلاثة، لا يعتبر الاستنساخ أخلاقياً فحسب ولكنه متفشٍ أيضاً. إنه الأساس عند إنشاء كميّات من الكائنات المتشابهة. عند نسخ الكائنات، من الممكن أن تكون النسخ إمّا مجرد نسخ (Copies) أو نسخاً موعِزَة (Instances) أو مرتبطة بمرجع (References).
- نسخ Copy أنّ النسخة المجرّدة (Copy) عن الكائن هي نسخة غير مرتبطة حيث يتم تطبيق المعدّلات عند اللحظة الأولى للاستنساخ. بعد إنشاء النسخة ليس هناك أي ارتباط فيما بينها وبين غيرها من النسخ الأخرى الكائن الأصلي.
- إيعاز Instance عند إنشاء النسخ بهذه الطريقة، يكون الهدف ربط النسخ مع الكائن الأصلي، وفيما بينها. إنّ تطبيق أيّ معدّل على أيٍّ من هذه النسخ (المسماة موعِزة) فإنه يطبّق على كل نسخة لهذا الكائن.
- مرجع Reference تمثل هذه الطريقة إيعازاً باتجاه واحد. إنّ أيّ تعديل يطبق على الكائن الأصلي ينعكس على كل النسخ المرتبطة بالمرجع. خلافاً للنسخ الموعِزة، من الممكن تعديل النسخ المرتبطة بالمرجع دون التأثير على الكائن الأصلي.

س و ج

س: ما هو الفرق ما بين البدائيات والأنواع الأخرى للكائنات الثلاثية الأبعاد؟

ج: تعتبر البدائيات من أكثر الكائنات الهندسية الثلاثية الأبعاد تأسيساً، وبالتالي لقد تم تحسينها في 3DS MAX 2.5 بحيث تشتق منها كائنات أخرى عديدة. تملك البدائيات بارمترات بإمكانها تحوير الكائن.

س: كيف أعرف إلى أي نسبة تم تغيير مقياس الكائن وتحجيمه إذا ما بقيت بارمترات الأبعاد على حالها.

ج: يمثل صندوق حوار Transform Type-In نافذة على مصفوفة التحويل المستخدمة لكل كائن. إنّ معاينة النسب المئوية للمقياس من خلال Scale في Transform Type-In يزيل الإبهام حول هذا الأمر، ويعطيك المقياس على كل من المحاور الثلاثة.

س: هل أستطيع تقييد محور ما عند تحويل الذروات أو الكائنات المُتضمنة؟؟

ج: إنّ تقييد المحور ممكن الحدوث مع أيّ كائن متضمن، وضمناً الذروات، وهو عملية مشتركة كثيراً أثناء النمذجة.

س: لماذا يبدو محور Z إلى الأعلى في نظام World للإحداثيات، بينما يظهر محور Y نحو الأعلى في نظام الإحداثيات الموضعي؟

ج: لإرباك المستخدم، كلا، في الواقع، يظهر محور Z إلى الأعلى في نظام World، لأنه إصطلاح تم إقراره في 3DS MAX 2.5، بينما يستند النظام الموضعي على كيفية إنشاء الكائن. إذا ما أنشأت صندوقاً واحداً في منظر Front، وصندوقاً ثانياً في منظر Left، سيحظيان باتجاهين مختلفين لمحور Y في النظام الموضعي.

س: هل أستطيع استخدام أداة Alignment لمحاذاة نقطة التأرجح لكائن ما؟

ج: تستخدم أداة Alignment لمحاذاة كائنين أو أكثر، كائنات مُتَضَمَّنَة، أو نقطة التأرجح. من خلال لوحة الشجرة Hierarchy Panel، إنتق Affect Pivot Point Only، وطبق فيما بعد أداة Align.

س: لقد جرّبت إنشاء صفيفة من خلال تحويل البرم، ولكن تنتهي الكائنات بالتراكب فوق بعضها البعض. كيف يمكنني جعلها تبرم بشكل صحيح حول الكائن المركزي؟

ج: إستخدام أداة Align لمحاذاة نقطة التأرجح لكائن الصفيفة الأصلي، مع النقطة المركزية التي ترغب بالدوران حولها. بعد محاذاة نقطة التأرجح، ستدور الكائنات بشكل صحيح، منشأة الصفيفة الصحيحة.

اليوم الثالث

التحويلات والمعدّلات المتقدمة

ستتعلم اليوم تطبيق بعض التقنيات المتقدمة للنمذجة في 3DS MAX2.5 الأكثر شيوعاً، تتطلب النمذجة المتقدمة منك أن تكون مستوعباً للمبادئ الأساسية من وراء الكائن ونظام إحداثيات World (العالمي). ستتعلم المفاهيم التالية:

- العمليات المنطقية
- ربط الكائنات
- معدّلات الكائنات
- ركيمة المعدّل

بناء الكائنات المركّبة (Compound Object)

تماماً كما يدلّ إسمها: كائنات منشأة من مجموعة من الكائنات الأخرى. ستركز اليوم على العمليات المنطقية الثلاثية الأبعاد، وعملية ربط الكائنات. يستخدم كلا هذين النوعين من العمليات عدة كائنات للتأثير على كيفية ظهور كائن واحد يمكنك أن تذهب بعيداً في إنشاء هندسة معقدة وذلك بتطبيق هندسة كائن أو أكثر سويةً.

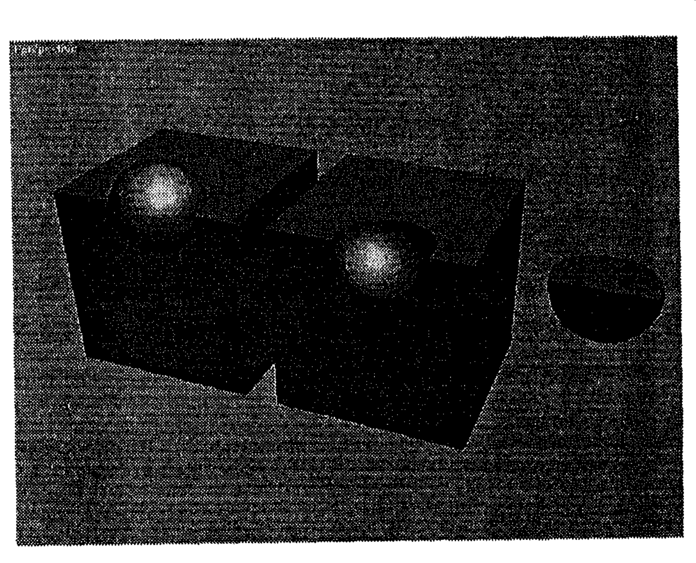
كلما تم تطبيق المزيد والمزيد من التأثيرات على الهندسة، بإمكانك إنتاج أشكال معقدة من كرة بسيطة، أو صندوق، أو أسطوانة. من الضروري أن تدرك أنّ النمذجة الثلاثية الأبعاد هي عملية تدرجية (تطورية). لا يتم طبع الكائنات من خلال صفيحة معدن، لا بد من مداورتها من لا شيء ودلكها ضمن شكل أكثر نقاط كلما تم تطبيق أداة معينة.

العمليات المنطقية الثلاثية الأبعاد

إبدأ مع الكائنات المركبة الأساسية الناتجة عن العمليات المنطقية الثلاثية الأبعاد. تشبه هـذه العمليات، العمليات المنطقية الموجودة في مستوى إنتقاء الكائنات المُتَضَمَّنَة للشرائح Spline Sub-Objects Selection Level، للشرائح القابلة للتحرير Editable Splines. يكمن الفرق الوحيد في العمل مع البعدين الاثنين بدلاً من الأبعاد الثلاثة.

عندما تؤدي عملية منطقية Boolean، تنطبق هندسة أحد الكائنات على الآخر. بإمكانك استخدام هذه العمليات للعمل مع أيّ كائنات مشبكية (Mesh). بالواقع، يمكنك تطبيق هذه العمليات على كائنات NURBS أيضاً، ولكنها تتحول إلى كائنات مشبكية أثناء صيرورة العملية.

تشمل العمليات المنطقية في 3DS MAX2.5 ثلاثة أنواع من العمليات: الاتحاد Union، الطرح Subtraction والتقاطع Intersection. يبين الشكل (3-1) التأثيرات لكلٍ من العمليات المنطقية المطبقة على الكرتين.



الشكل (3-1)

تبرهن الكرة، والمكعب عن العمليات المنطقية. النتائج الظاهرة من اليسار إلى اليمين: الاتحاد Union، الطرح Subtraction، التقاطع Intersection.

باستخدام هندسة أحد الكائنات بإمكانك التأثير على كائن آخر، بإمكانك إنشاء أشكال من الممل والصعب إنشاؤها بدفع النقاط هنا وهناك. تستخدم العمليات المنطقية المذكورة هنا والموجودة في MAX، إمّا لجمع الهندسة (Union)، إزالة هندسة (Subtraction)، أو للاحتفاظ بالهندسة المتقاطعة فقط للكائنين (Intersection).

- الاتحاد Union يتم دمج هندسة كلا الكائنين لإنشاء كائن واحد، يتم إزالة الهندسة الفاضلة (الزائدة، وهي تمثل هنا الهندسة المتقاطعة).

- الطرح Subtraction تُقتطع هندسة أحد الكائنات من الكائن الآخر. مثل قاطعـة الحلـوى بإمكانك إزالة الشكل المحدد تماماً لكائن ما عن الآخر.

- التقاطع Intersection تزيل هذه العملية كل الهندسة ما عدا حيـث يتقـاطع الكائنـات في التمرين التالي، سوف تستخدم الطرح المنطقي. في هذا السيناريو ستزيل أسطوانات من الكتـل لإنشاء قناة جرّ أو تصريف.

للتطبيق: إستخدام الطرح المنطقي

1 - إفتح ملف boolSub.max من القرص المضغوط المرافق. يحتوي المشهد على كائنين معنونين Channel و CutBoard.

2 - إنتق CutBoard وانقر على Create Panel، من لائحة أصناف الكـائن (Class) إنتـق Compound Objects.

3 - من قسم نوع الكائن Object Type، أنقر على زر Boolean.

4 - يوجد قسم Operation إلى أسفل لوحة بارمترات Boolean. يكـون الطـرح (A-B) Subtraction مفعلاً بشكل افتراضي؛ إذا كلا، إنتقيه يشير هذا الأمر إلى أنه سـيتم طـرح الكائن الثاني من الكائن المنتقى أولاً. أمّا اختيار (B-A) سيكون له الأثر المعاكس.

5 - في قسم Pick Operand B، إنتق Move، يسبب استخدام Move بإزالة هندسـة B مـن المشهد بعد تطبيقها على A. أما اختيار Copy أو Instance، يترك نسـخة عـن B غـير ملموسة.

6 - أنقر على زر Pick Operand B. ينقلب أيضاً إلى اللون الأخضر للإشارة أنه فعال. إنتـق Channel بالنقر عليه أو من خلال الانتقاء بالاسـم زر Select By Name في شـريط الأدوات الرئيسي.

7 - بعد انتقائك B يتم تطبيق العملية المنطقية. أنقر زر الفأرة الأيمن لإنهاء العملية. لاحظ كيـف تم استخدام هندسة Channel لنحت قناة في الكتلة.

8 - لا زالت الكتلة قيد الانتقاء، إختر معدّل خريطة UVW Map Modifier UVW من لوحة المعدّلات. إذا لم يكن معروضاً، أنقر على زر More، وانتقيه من اللائحة. يضيـف هـذا المعدّل بارمترات مادة سطحية إفتراضية على الكائن، أترك البارمترات كما هي.

صيّر منظر الكاميرا بالنقر على منظر Camera لجعله فعّالاً. من ثم أنقـر زر Render Last من شريط الأدوات الأساسي.

> **تلميح** عندما يمتلك كائنات إحداثيات تخطيط (أو تمثيل) معقد، لا يتم انتقال هذه الإحداثيات عبر العمليات المنطقية. إستخدم معدّل UVW (Modifier UVW) لإنشاء تخطيط معقد بعد عملية منطقية إذا كنت تحتاج لذلك.

بالرغم من كونها كائناً أوليًا، فإنّ من الصعب إنشاء القناة دون استخدام وظيفة الطرح المنطقي. ستبدو الكتلة أقل واقعية دون القناة. هنا يكمن الفرق في الحذق والمهارة، في النمذجة الثلاثية الأبعاد، هنا في محاولة الإقتراب من الواقعية.

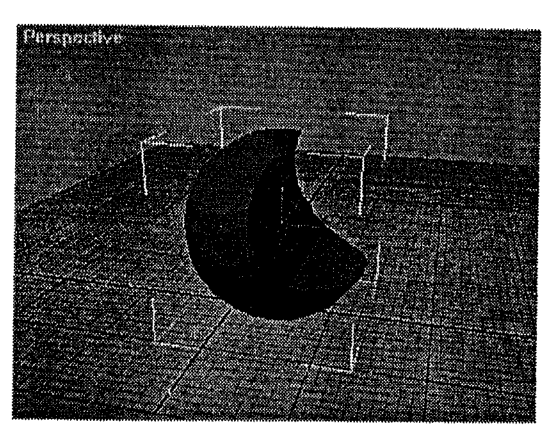
تعديل الكائنات المنطقية Boolean Objects

عندما يتم إنشاء كان منطقي، كيف يتم تعديله؟ سؤال جيد، وغالباً ما لا يتم الإجابة عنه في البرامج الأخرى. تكمن قوة Max في أنه بالرغم من كون المتغير مختفي، لا يزال بالإمكان تعديله وضبطه. لنفترض أنك استخدمت أسطوانة لثقب فجوة في كتلة معينة ووجدت فيما بعد أن الأسطوانة كبيرة، أو صغيرة. باستخدام طرق إنتقاء الكائنات المُتضمنة وركيمة المعدّل بإمكانك تعديل بارمترات المتغير (الكائن).

للتطبيق: تعديل كائن بعد الحدث

1 – إفتح ملف boolMod.max من القرص المضغوط المرفق. يحتوي هذا الملف على أسطوانة وكرة.

2 – طبق عملية طرح منطقي على الكرة باستخدام الأسطوانة. يظهر عندها الكائن المبين في الشكل (3–2). إذا كنت بحاجة لمنعش، إرجع إلى التمرين السابق على العمليات المنطقية.

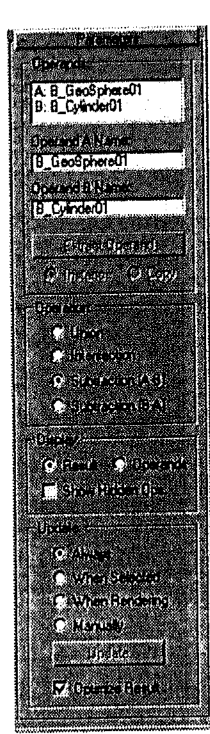


الشكل (3–2)

الكرة بعد طرح الأسطوانة منها باستخدام عملية منطقية.

3 – لا زالت الكرة منتقاة، إفتح Modify Panel. أنقر على زر Sub-Object لتفعيل نمط انتقاء الكائنات المتضمنة.

4 – في قسم البارمترات Parameters، أنقر على Operand B في لائحة البارمتر، المشار إليـــه بالمدخل B; B Cylinder 01 (كما يظهر في الشكل 3-3). يظهر البند مبرزاً (أو مميزاً) عند انتقائه.

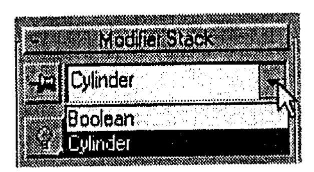


الشكل (3-3)

قسم بارمترات المتغيرات Operands متمركز تحت قسم Modifier Stack في لوحة التعديل Modify Panel.

5 – في قسم Display من جدول Parameters، أنقر علـــى Show Hidden Ops. تظـــهر الأسطوانة بشكلها السلكي.

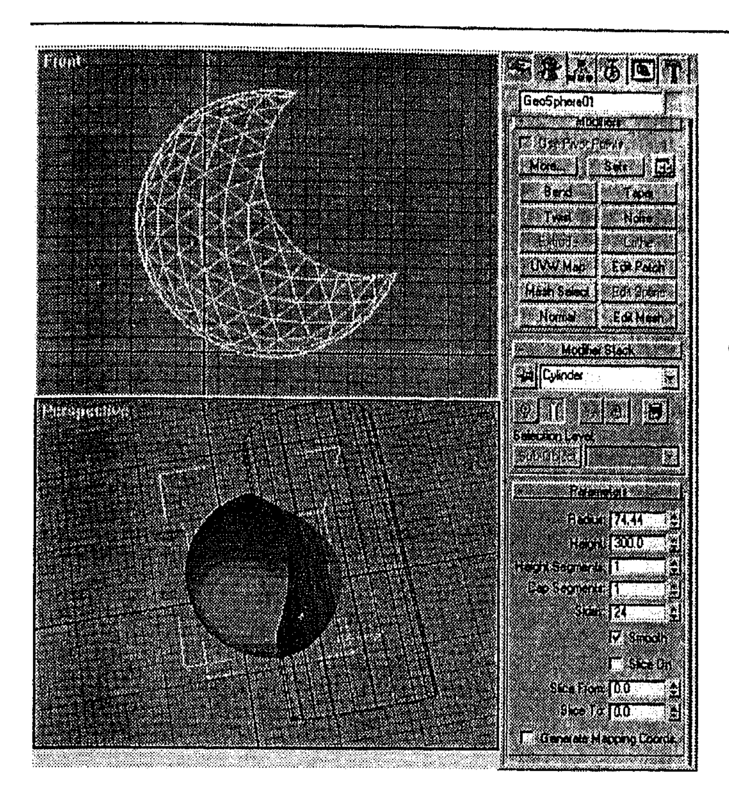
6 – في قسم Modifier Stack، أنقر على Modifier List، وانتق Cylinder 01 مباشرة تحـت مدخل Boolean (أنظر الشكل 3-4).



الشكل (3-4)

تظهر الأسطوانة Cylinder في لائحة Modifier Stack.

7 – بعد انتقاء متغير Cylinder 01، تصبـــح Modify Panel معمـــورة بـبـــارمترات كـــائن الأسطوانة، من هنا تستطيع ضبط أيٍّ من هـــذه البـــارمترات. أضبـــط الشـــعاع إلى 100 والارتفاع إلى 175. لاحظ كيف يغير شكل الكرة لعكس التغييرات في البارامترات (أنظـــر الشكل 3-5).



الشكل (3-5)

تصبح Modify Panel معمورةً ببارمترات الأسطوانة بعد اختيارها من Modifier Stack. سيتم تغطية Modifier Stack بتفصيل أكبر في هذا الفصل.

تلميح كما باقي المفاهيم المغطاة في هذا الكتاب، من أجل استيعاب أكبر لا بد من إجراء التجارب. إستخدم متغيرات متنوعة واضبط بارمتراتها بطرق مختلفة. تآلف مع ركيمة المعدّل Modifier Stack، لأنها جزء مكمّل للنمذجة الناجحة في MAX. إذا ما واجهت بعض النتائج غير المتوقعة أثناء التجريب، فإنه من المنصوح به أن تقوّض ركيمة الكائن لتنشئ مشبكا قابلا للتحرير Editable Mesh. إستناداً إلى طوبولوجيا الكائن، قد يعني تقويض الركيمة الاختلاف ما بين العمليات المنطقية الناجحة و الفاشلة.

سدّ الثغرة باستخدام أداة الوصل Connect

بينما تستخدم الأدوات المنطقية لإضافة أو طرح الهندسة، تُستخدم أداة الوصل Connect، لإنشاء جسر ما بين كائنين. تمثل أداة الوصل نوعاً هجيناً من الاتحاد المنطقي من حيث يتم جمع الكائنين سوياً بواسطة جسر هندسي يمتد على المسافة الفاصلة بينهما. إنّ أداة الوصل غير معدّة للاستخدام على الكائنات الهندسية المتراكبة، كما في الاتحاد المنطقي.

من أجل التوضيح، فإن أداة الوصل تضيف الهندسة لسدّ المسافة ما بين الكائنين، كما يظهر

مع العينة المبينة في الشكل (3-6). تعتمد التقنية على إزالة بعض الوجوه من كل متغير (كـــائن) (Operands)، من ثم تنشئ أداة الوصل جسراً ما بين الفجوتين في كلا الكائنين.



الشكل: (3-6)

كعكة وأسطوانة موصولتان بواسطة أداة Connect. يمثل الكائنان في الأعلى الكائنين الأصليين قبل تطبيق أداة Connect.

تكون معظم الحواف (جمع حافة) ملساء في العالم الحقيقي، وحيث تلتقي قطعتان ماديتــان، فإن الالتقاء يحتوي طبيعياً عصابة ملساء. تعتبر أداة الوصل مفيدة للغاية من أجل إنشاء عصابــات (Fillets) ما بين الكائنات الموصولة.

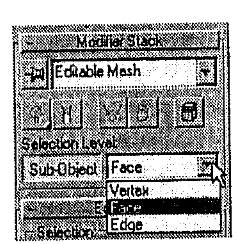
للتطبيق: إنشاء عينة باستخدام أداة Connect

1 – إفتح ملف connect.max من القرص المضغوط المرافق. يحتوي المشـــهد علـــى أســـطوانة وكعكة.

2 – إنتق الأسطوانة وقوّضها إلى كائن مشبكي Mesh. يتم ذلك بفتح Modify Panel والنقــر على زر Edit Stack. إختر Editable Mesh من القائمة المنبثقة. بعد أن تنقلب الأســطوانة إلى كائن مشبكي، بإمكانك عندها تحرير ذرواتها، وجهها وحوافها.

3 – أضبط منظر Perspective إلى Wire Frame؛ ثم انقر على زر انتقاء Sub-Objects وانتق Face كمستوى للانتقاء (أنظر الشكل 3-7). إنتق بعض الوجوه القريبة من الكعكة، تصبح الوجوه المنتقاة حمراء اللون للإشارة إلى الانتقاء الفعّال للكائنات المتضمنة.

الشكل (3-7)



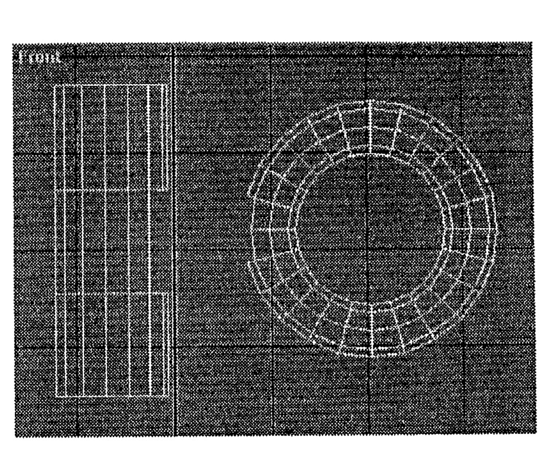
إختر Face كمستوى لانتقاء الكائنات المتضمنة.

4 – إذا تم انتقاء العديد من الوجوه، أضغط باستمرار على مفتاح Alt، وألغ انتقاء الوجوه غير المطلوبة بلمسها بمؤشر الفأرة. تبقى بعض الأوجه فقط منتقاة.

5 – عندما تشعر بالاكتفاء من انتقاء الوجوه، إحذفها. من الممكن إتمام ذلك سواءً بضغط مفتاح Delete (في نمط انتقاء الكائنات المتضمنة) أو بضغط زر Delete في الأقسام المتنوعة لبارمترات الكائنات المتضمنة. أحذف أيّ ذروات معزولة إذا تتطلب الأمر وذلك بتنبيه من MAX.

6 – أطفئ نمط Sub-Object، من ثم كرّر العملية السابقة بالكامل بالنسبة للكعكة. تذكر قَلْبَ الكعكة إلى مشبك (Mesh) قابل للتحرير أولاً. سترى الآن كائنين مشابهين المُبَينين في الشكل (3-8).

لقد حذفت الأوجه لأنه هناك حيث تصل أداة Connect الثغرة ما بين الكائنين. لن تعمل أداة Connect إذا لم يتم إزالة الأوجه.



الشكل (3-8)

الأسطوانة والكعكة بعد إزالة الأوجه المناسبة.

7 – الآن وقد تم حذف الأوجه المناسبة، إنتق الأسطوانة من جديد، يجب عليك الخروج من نمط Sub-Object إذا لم تكن حتى الآن خارجاً.

8 – لا زالت الأسطوانة منتقاة، إفتح Create Panel واختر Compound Object من لائحة Object Class. أنقر على أداة Connect.

9 – يتحول زر Connect إلى اللون الأخضر للإشارة إلى أنه فعّال. أنقر على زر Pick Operand، وسوف تستطيع انتقاء الكعكة.

10 – أضبط Interpolation Segments إلى 3 وبعدها عدّل الشدّة. إنّ زيادة القطع (Segments)، وضبط الشدة يؤثران على ملاسة الجسر. يسحب بارمتر الشدة (Tension) الهندسة باتجاه مركزها، مضيفاً أو مقللاً، المنحنيات في الجسر اعتماداً على الضبط.

سوف ترى أنّ الجسر يتولد ما بين الأسطوانة والكعكة، تماماً حيث تم حـذف الأوجـه. بإمكانك ضبط البارمترات لإنشاء شكل أكثر ملاسة. سيتم شرح البارمترات الأخرى للوصـل لاحقاً.

- حذف المتغير Delete Operand لأنك تستطيع وصل أكثر من كائن واحد، يتم إنشاء لائحـة بالمتغيرات مُبينة الكائنات التي تم وصلها بالكائن الأصلي. بالإمكان حذف أيّ متغير وذلـك بانتقائه من اللائحة ومن ثم النقر على زر Delete Operand. عندما يتم حذف المتغـيرات، يحاول MAX الوصل إلى متغير متبقٍ إذا ما وجد.
- القطع Segments يُغيِّر هذا الخيار عدد القطع المستخدمة لإنشاء الجسر ما بين الكائن والمتغير. تولّد زيادة القطع مشبكاً أكثر كثافة ولكن أيضاً جسراً أملساً. من الممكن ضبط هـذا الأمـر حسب الضرورة.
- الشدّة Tension تُستَخدَم لمقاربة المنحنيات ما بين الجسر وموقع التصاقه بالمتغير. تولّد شـدّة مضبوطة إلى الصفر، المسار الأكثر إستقامة محتملة للهندسة المستخدمة. أضبط الشـدة حـتى الحصول على الانحناء المرغوب. يتغير هذا الأمر مع نوع الهندسة والموضـع النسـبي للأوجـه المحذوفة على المتغير الأصلي. تنفخ القيم السلبية للشدة، الجسر بينما تسبب القيـم الإيجابيـة باستدقاقه نحو الداخل.
- تمليس الجسر Smooth Bridge يَضبُطُ الملاسة المستخدمة عند تصيـير الكـائن. بتحقيـق Smooth Bridge، يطبق MAX مجموعة تمليس على الهندسة الجديدة بحيث لا تُصَـيَّر مـع حواف حادة.
- تمليس النهايات Smooth Ends تحقيق هذا الصندوق، يجعل MAX يطبق مجموعات تمليـس على الهندسة الجديدة لتلائم ملاسة الكائنات الأصلية بحيث لا يكون هنـاك حـواف حـادة مصيّرة حيث يُنشأ الجسر.

النمذجة اللاتدميرية مع معدّلات الكائن

قد تكون لاحظت إختفاء الهندسة الأصلية عند استخدام أدوات الوصل والأدوات المنطقية. بالرغم من أن هذا الكلام ليس صحيحاً كليّا (لأنّ بارمترات الهندسة الأصلية لا تزال متوفـرة في انتقاء الكائنات المتضمنة (Sub-Object Selection)، فإنّ الهندسة بحد ذاتها لم تعد جاهزة. مـع معدّلات الكائن، تبقى الهندسة للكائن الأصلي متوفرة بشكل دائم.

إنّ أفضل طريقة لوصف المعدّلات Modifiers، هي أنها تُطبَّق على كائن بشكل طبقـات. من الممكن إضافة الطبقات، حذفها، أو تحريكها إلى مواضع أخرى للطبقات. يُسمّى هذا التأثـير

الطبقي بركيمة المعدِّل Modifier Stack.

تُستَخدم ركيمة المعدِّل لمسك محفوظة عن كلِّ المعدِّلات المضافة إلى كائن ما. يبين الشكل (3-9) ركيمة المعدِّل التي تحتوي بعض المعدِّلات. لاحظ الكائن الأصلي (المستطيل Rectangle) في أسفل الركيمة، وفوقه كل المعدّلات المطبقة عليه.

الشكل (3-9)

ركيمة المعدّل Modifier Stack. يظهر الكائن الأصلي (Rectangle) في أسفل الركيمة والمعدّلات من فوقه بالترتيب الذي طَبِّقت به.

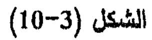
لماذا استخدام المعدِّلات؟ السبب الأفضل من وراء ذلك، أنَّها غير تدميرية. من الممكن حذف أيِّ معدِّل مضاف إلى كائن فقط بانتقائه من الركيمة، والنقر على أيقونة سلة المهملات. سيتم تغطية تعديل الركيمة فيما بعد، لكن الآن سنناقش بعض المعدِّلات الأكثر شيوعاً.

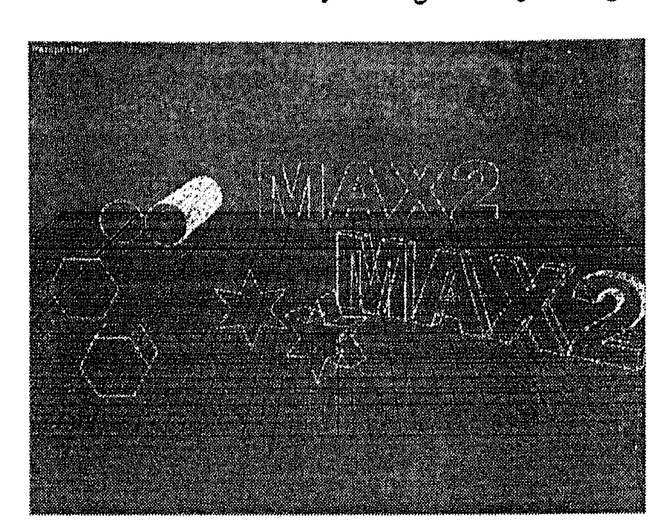
مِنَ البعدين إلى الأبعاد الثلاثة مع معدِّل البثق Extrude

أحد المعدِّلات الأكثر شيوعاً، وسهولة للاستخدام، يُستَخدم معدّل البثق Extrude، لتمديد شكل ذي بعدين بمسافة معينة، لإنشاء هندسة ثلاثية الأبعاد. يشبه الأمر إلى حدٍّ بعيد، دفع العجين عبر قاطعة حلوى. تعرِّف قاطعة الحلوى جانبية (بروفيل) الكائن، وتعرّف ثخانة العجين نسبة البثق.

تظهر في الشكل (3-10)، أشكال عدّة للبثق على امتداد جانبي للأشكال الثنائية الأبعاد

الأصلية. يتم تطبيق معدّل البثق من خلال لوحة التعديل Modify Panel.





الشكل (3-10)

معدّل البثق، وقد تم تطبيقه على أشكال ثنائية البعد متنوعة.

للتطبيق: بثق شعار

1 - إفتح ملف extogo.max من القرص المضغوط المرافق، يحتوي المشهد على شكل فرد مكوّن من بعض النصوص وشرائح شعار.

2 - إنتق الشكل، من ثم إفتح Modify Panel. إختر Extude من قســـم Modifiers. إذا لم يكن ظاهراً أنقر زر More، وانتقيه من لائحة Objects Modifiers.

3 - عند استخدام Extude للمرة الأولى في أيّ جلسة عمل MAX، يكــون 0.0 Parameter Amount، غيّره إلى 0.5. أترك باقي البارمترات كما هي.

تهانينا ! لقد طبّقْت لتوّك معدّلك الأول. لا زال بإمكانك العودة إلى الوراء وتحرير ســـواء شكل الشعار أو بارمترات معدّل البثق باختيار الكائن المناسب من ركيمة المعدّل.

لم تستعمل كل بارمترات Extude، كما من الممكن أن تكون لاحظت. في حالات عديدة ليس عليك ضبط كل بارمترات المعدّل، فيما يلي بارمترات Extude:

- الكمية Amount هي مسافة البثق المطبقة. إنها تمثل عمق البثق، ومن الممكن أن تكون ســـلبية أو إيجابية. إستخدم المغزل (Spinner) أو أطبع أيّ قيمة. سيتم التعبير عن هذه القيمة بوحدات القياس الحالية في MAX.

- القطع Segments عدد القطع على امتداد محور البثق. إلاّ إذا كنت تنوي ثني أو نحت الكـائن، نادراً ما ستستخدم أكثر من قطعة واحدة. تضيف كل قطعة صف من الذروات مُجَزِّأةً الشكل

المنبثق على امتداد محور البثق.

- قمعة Copping مصطلح مستخدم لوصف إذا ما كان الشكل الأصلي متركزاً عند بداية أو نهاية البثق. إنّ عدم تحقيق أيّ من هذين الخيارين (Start أو End) يحذف الشكل من الوجه. في التمرين السابق إنزع علامة التحقيق من صندوق تحقيق Cap End وراقب كيف يختفي وجه الشكل المتعرض للبثق.
- الخرج Output مشتركٌ لعدّة معدّلات، يحدد هذا البارمتر لبرنامج MAX صنف الشكل المنشأ. إفتراضياً يكون مشبكاً Mesh، ولكن من الممكن أيضاً إستخدام الرقعي Patch، وNURBS. إعتماداً على متطلبات النموذج المحدد بإمكانك تغيير هذا البارمتر. لغالبية النماذج يكون Mesh الخيار الأكثر ملاءمة.

إنشاء الكائنات المنحنية باستخدام معدّل الثني Bend

كما معدّل Extude يعتبر معدّل الثني Bend سهلاً. يتطلب معدّل الثني المزيد من التحضير للكائن قبل تطبيقه. بشكل عام، عند استخدام معدّل الثني عليك زيادة القطع Segments لنموذجك الأصلي.

ملاحظة أدرس جيداً التمرينات في هذا القسم، برغم أنّ معدّل الثني يعتبر أساسي، فإنّ الكثير من المبادئ التي سوف تستخدمها معه، ستنسحب معك إلى المعدّلات الأخرى.

للتطبيق: ثني أسطوانة

1 - أعد ضبط MAX باختيارك File/Reset. في منظر Top، أنشئ أسطوانة. في جدول البارمترات، عيِّن 10 للشعاع و50 للارتفاع. أنقر على أداة Zoom Extents All في الزاوية السفلى اليمنى من شريط الأدوات الأسفل.

2 - إفتح Modify Panel، وطبق معدّل Bend. إذا لم يكن ظاهراً في قسم Modifiers أنقر على زر More، وانتق Bend من لائحة Object Modifiers.

ملاحظة كما لاحظت، يثبّت Max صندوق برتقالي حول الأسطواني. يستخدم هذا الصندوق لمعاينة عمل المعدّل. كلما يتم تطبيق معدّل على كائن ما، يتم تثبيت صندوق حول الكائن لمحاكاة إعدادات المعدّل.

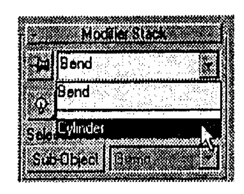
عندما يطبق MAX معدّل MAX، تكون القيمة الإفتراضية للزاوية Angle والاتجاه Direction صفراً. عليك ضبط هذه البارمترات لجعل Bend يعمل.

3 – أدخل في بارمتر Angle لمعدّل الثني، القيمة 90، أترك باقي البارمترات على حالها. لاحـظ كيف أن الأسطوانة لا تنثني، ولكن يبين المعدّل تعرّجاً أملساً على امتداد طـول صنـدوق المعدّل (أنظر الشكل 3-11).

الشكل (3-11)

برغم أنّ معدّل الثني يظهر تعرجاً أملساً، فإنك لا تملك قطعاً كافية في الأسطوانة لإنشاء تأثير الثني.

4 – لأنّ النماذج يمكنها الانثناء فقط حيث تتواجد القطع، فأنت بحاجة لإضافة المزيد منـها إلى الأسطوانة. أنقر على لائحة Modifier Stack والأسطوانة منتقاة (أنظر الشـكل 3-12) إنتق Cylinder من اللائحة.



الشكل (3-12)

لائحة ركيمة المعدّل. إنّ الأسطوانة هي الكائن الأصلي، وتظهر في أسفل الركيمة.

5 – عند انتقاء Cylinder من لائحة ركيمة المعدّل، بإمكانك تغيير أيٍّ من بارمترات الإنشـاء الأصلية. في هذه الحالة، أنت بحاجة لزيادة عدد القطع إلى ثلاثـة. أدخـل 3 في صنـدوق بارمتر Height Segments.

لاحظ كيف تبدأ الأسطوانة بالانثناء عندما تزيد عدد القطع إلى ثلاثة. بالرغم تقـدم هـذا الأمر، فأنت بحاجة لزيادة عدد القطع، بحيث تحصل على منحنى أملس.

6 – إرفع عدد القطع إلى 20، تملك الأسطوانة الآن منحنىً بغاية الملاسة ومن الممكن تصييرهـا بملاسة أيضاً.

تلميح كن حذراً عند زيادة حساب القطع، فلا ترفعه إلى عدد كبير. إنّ ذلك يرفع عدد الوجوه ووقت التصيير.

بارمترات الثني المتقدمة

مع أنّ معدِّل الثني يعمل بشكل عظيم مع الأسطوانة، فإنك تستطيع تطبيق بارمترات أخرى للثني. إنّ وظيفة كل بارمتر معروضة هنا، متبوعة بتفسير حول كيفية تأثيرها على الكائن. إقـــرأ البارمترات، ومن ثم إتّبع التمرين لتطبيق التغييرات الجديدة للبارمترات.

- إتجاه الثني Bend Direction يحدد هذا البارمتر زاوية البرم حول المحور المحدد للثني. من الممكن أن يأخذ هذا البارمتر القيم من 5 إلى 360 درجة.
- محور الثني Bend Axis يمثل المحور الذي يتم حوله الثني. إنّ تغيير محور الثني قد يعطي نتائجـــاً دراماتيكية.
- الحدود Limits إنّ تمكين تأثير الحدود Limit Effect، بإمكانك حصر تطبيق منطقـــة معـــدِّل الثني. تستخدم الحدود العليا Upper والسفلى Lower للتحديد بالوحدات مكان تطبيق التأثير.

بتغيير بارمتر الاتجاه Direction، يبرم المعدِّل حول محور الثني بالنســـبة المحـــددة في هـــذا البارمتر. للحصول على فكرة حول كيفية هذا العمل، أدخل قيمة 90 في بـــارمتر Direction في التمرين السابق. يبرم الثني 90 درجة حول محور Z.

للتطبيق: إستخدام تأثير الحدود

1 - إستخدم التمرين السابق للبرهان على تأثير الحدود. إنتق الأسطوانة، إفتـح Modify Panel وانقر على صندوق تحقيق Limit Effect لمعدِّل Bend.

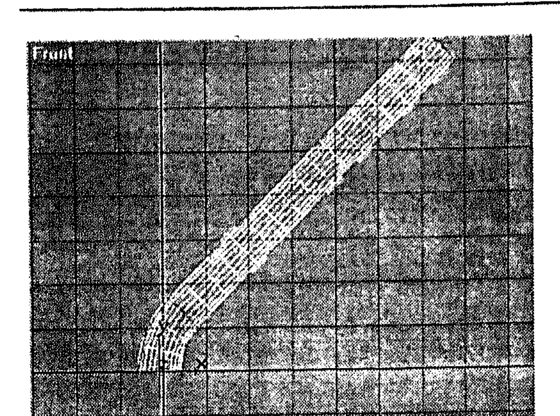
2 - لن ترى أيّ تأثير إذا ما تركت الحدود Upper وLower على قيمها الافتراضية الصفريـــة. أدخل في Upper Limit 30.

كما تستطيع أن ترى، يتم تحديد معدِّل Bend إلى النصف الأسفل من الأسطوانة. لقـــد تم حصر التأثير في الوحدات الثلاثين الأولى على امتداد طول الأسطوانة.

يبدو أن تطبيق قيمة في Lower Limit، يجعل الأسطوانة تبرم. عندما يبـــدأ Bend عنـــد قاعدة كائن ما، نحصل على هذا التأثير. أنت بحاجة لنقل Bend على امتداد طول الأسطوانة. هنا حيث ينفع الجيزمو Gizmo.

للتطبيق: العمل مع الجيزمو Gizmo

1 - باستخدام أسطوانة المثل السابق، إنتق هذه الأسطوانة، إفتح Modify Panel، غـــيّر قيـــم الحدود إلى 15.0 في Upper Limit و15.0 - في Lower Limit. عليك الانتهاء بأسطوانة مؤشرة إلى أعلى بدرجة حوالي 45 درجة كما في الشكل (3-13).

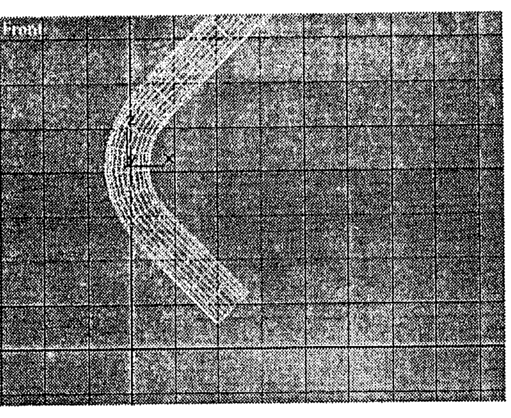


الشكل (3-13)

الأسطوانة، وقد تم تشغيل الحدود، وضبطها إلى 15.0 للحد الأعلى Upper Limit، و15.0 – للحد الأسفل Lower Limit.

2 – أنقر على Sub-Object Selection، يمثل الجيزمو Gizmo والمركز Center خيارات Sub-Object. إخترالجيزمو Gizmo. سوف ترى صندوقاً أصفراً محيطاً بالأسطوانة؛ هذا هو كائن الجيزمو الذي يحيط بالكائنات.

3 – إن استخدام نظام الإحداثيات الموضعي يقيد محور النقل Move إلى محور Z الموضعي. إنتق المصلب الأصفر عند قاعدة الجيزمو، وحركة على امتداد محور Z الموضعي. لاحظ كيف يتحرك الثني على امتداد محور Z، عند تحريكك للجيزمو على امتداد المحور نفسه (الشكل 3-14).



الشكل (3-14)

من الممكن تركيز الثني في أي مكان على امتداد الكائن، وذلك بنقل الجيزمو على امتداد محور الثني.

لأنك استخدمت الحدود على معدّل الثني، أصبح بإمكانك نقل الانثناء ذي التسعين درجة، إلى أي مكان على امتداد طول الكائن.

4 – لأنك استخدمت خيار Limit Effects، تم حصر الثني ضمن 30 وحدة (من 15 – إلى 15). أطفئ خيار Limit Effects.

حيث أنك أطفأت خيار الحدود، ينطبق الثني الآن على كامل طول الكائن. عند تحريك الجيزمو، يبدو الكائن كما لو أنه يبرم، ولكن هذا هو نفس التأثير كما لو تم تحريك مركز الثني.

معدِّل الفتل Twist

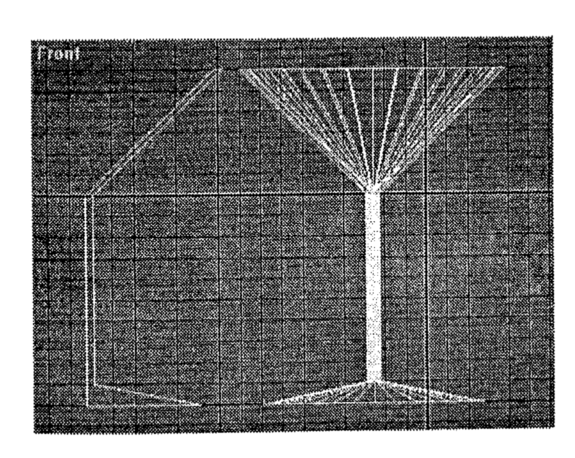
قد يُسْمَح به أمراً فاضلاً (زائداً) مع ذلك يستَخدم معدِّل الفتل Twist Modifier لفتل الكائنات. إذا ما كنتُ يوماً، متحرقاً لنمذجة جدائل عرق السوس، فإنّها الطريقة الأمثل لإحداث هذا التأثير.

إنّ معدّل الفتل مشابه جداً لمعدِّل الثني. في الواقع، يكمن الفرق في هيكلية البارمترات حيث يستخدم معدِّل Twist بارمتر ورب Bias حيث يستخدم معدِّل Bend بارمتر إتجاه Direction.

- زاوية Angle يحدد لأي درجة يتم فتل كائن ما. تُعَبِّر قيمة 360 درجة عن برم أحد أطراف الكائن 360 درجة بالنسبة للطرف الآخر على امتداد المحور المحدد.
- الورب Bias يستَخدم لجعل الفتل أقوى أو أضعف باتجاه مركز الجيزمو عوضاً عن مقاربة منتظمة عبر المساحة للكائن المتأثر. تتراوح القيم ما بين 100 - إلى 100، حيث تحرك القيم السلبية الورب بعيداً عن مركز الجيزمو، والقيم الإيجابية تحركه نحو المركز.

إستخدام معدِّل التغشية Lathe لإنشاء كائنات ثلاثية الأبعاد من الظلالات.

خلافاً لمعدّلي الثني والفتل الذين يتعاملان مع الكائنات الثلاثية الأبعاد، فإنّ معدِّل التغشية يعمل مع الأشكال الثنائية الأبعاد. يشبه معدِّل التغشية إلى حدٍّ بعيد، التغشية في العالم الحقيقي لإنشاء أشياء مثل أرجل الطاولة أو الكرسي. يرتكز مفهوم التغشية على رسم محيط كائن ما، وتدويره حول محور معين، منشئ بذلك عدة قطع؛ هذه القطع هي التي تؤلف الوجوه (الشكل 3-15).



الشكل (3-15)

لقد تم استخدام الظلالة (أو الحالة) على اليسار، لإنشاء الكوب الموجود إلى اليمين، وذلك باستعمال معدّل التغشية Lathe Modifier.

بالرغم من أنّ بارمترات التغشية ليست بسهولة بارمترات الثني والفتل، فإنها تبقى سـهلة نسبياً.

- الدرجات Degrees تستَخدم لتحديد كمية عملية التغشية. تنتشر التغشية الجزئية (أقل مـن 360 درجة) كائنات مشطورة.

- تلميح اللبّ Weld Core عند تحقيقه، يتم إزالة الذروات الزائدة التي تـتركز علـى محـور الدوران. إستناداً إلى طبيعة التغشية، فإنّ أيّ ذروة ترتكز على محور التغشية، يعاد إنتاجها لكـل قطعة. يسبب هذا الأمر زيادة في الذروات التي تحتل نفس الموضع في الفضاء. حقق صنـدوق Weld Core، إلاّ في حال كان كائن التغشية مستخدماً في التشكيل Morphing.

- عكس العامود Flip Normals عندما تؤشر عواميد المساحة لقطع الوجوه نحو الداخل فـإنّ تحقيق هذا الخيار يجعلها تواجه الخارج.

من الممكن أن تؤشر العواميد نحو2.5 الداخل، إستناداً إلى محور البرم، والذروات الـتي تؤلـف ظلالة الكائن.

- القطع Segments، كما مع أيّ كائن، فإنّ زيادة حساب القطع ينشأ أسطحاً أكثر ملاسة عبر المنحنيات. كما إنّ زيادة حساب القطع يرفع عدد الوجوه، ووقت التصيير.

- القمعة Capping عندما يكون بارمتر الدرجات أقل من 360 درجة، تصبح القطعتـان الأولى والأخيرة مكشوفتان. إذا لم يتم تحقيق أيٌ من خيارات القمعة Capping يظهر الكـائن مـع فجوة حيث يجب أن يكون هناك وجه. إذا كان بارمتر الدرجات مساوياً لقيمة 360 درجـة، لن يكون عندها أي تأثير للقمعة.

- تشكيل /شبكة Morph/Grid يحدد شكل الوجوه المستخدمة في القمعة. باستخدام Grid يتـم إنشاء وجوه متساوية التوزيع، ومناسبة أكثر لمعدّلات لاحقة.

- الاتجاه Direction محور البرم لعملية التغشية.

- محاذاة Align يُستَخدَم لمحاذاة محور البرم إلى الحد الأدنى مـن Minimum أو الحـد الأقصـى Maximum لاتساع الكائن، أو عند نقطة مركز الكائن.

ملاحظة قد تحتاج إلى عكس العواميد أحياناً، وذلك استناداً إلى الذروات وبرم الشكل الثنائي الأبعاد. بإمكانك الاستعلام حول الحاجة لعكس العواميد، وذلك بالنظر إلى النموذج في منظر مظلل. إذا ظهر التظليل غريباً، أو ظهر كما لو كان النموذج نحو الخارج، فإنك قد تحتاج إلى عكس العواميد.

للتطبيق: إنشاء كوب باستخدام معدّل التغشية

1 – أنشئ ظلالة لكوب أو إفتح ملف glass.max. لاحظ أن الخط ليس مغلقاً (لا تتواصل كل الذروات مع القطع على كلا الجانبين). ليس من الضروري إغلاق الذروات المرتكزة على محور البرم، وذلك لأنها ستصبح ذروات زائدة على كل حال.

2 – من Modify Panel، أضف Lathe Modifier. إذا لم يكن ظاهراً، أنقر على زر More، واختره من لائحة Object Modifier.

3 – عليك أن تنتهي بكائن شبيه بذاك المصور في الشكل (3–16).

الشكل (3–16)

شكل الكوب بعد إضافة معدّل التغشية. إنه يظهر بشكل غير سليم وذلك لأنّ محور التغشية بحاجة إلى ضبط.

4 – كائن التغشية منتقى، إختر Min من قسم Align لمحاذاة محور البرم. إنّ تغيير هذا البارمتر يحرّك محور البرم ليتحاذى مع الحد الأدنى أو الأقصى أو مركز إتساع الكائن. لاحظ كيف يظهر الشكل أقرب إلى الشكل الذي ترغب به. (أنظر الشكل 3–17).

5 – كطريقة بديلة عن الخطوة الرابعة، أنقر Sub-Object، واختر Axis. يظهر عندها خط أصفر مشيراً إلى محور التغشية. باستخدام أداة الانتقاء والنقل، من الممكن نقل المحور إلى الأمام وإلى الخلف حتى الحصول على الشكل المرغوب.

ملاحظة أحد المحذوران عند تحريك المحور يدوياً: لأنّ التحرك اليدوي يعتمد على النظر، من الممكن دائماً حصول فجوات أو تقاطع. بالرغم أن الفجوات قد تكون أحياناً مرغوبة عبر مركز كائن التغشية، فإنّ التقاطع هو تأثير غير مرغوب به، ولا يسمح بتصيير صحيح.

6 – إرفع عدد القطع إلى 32 للحصول على قدح مالس.

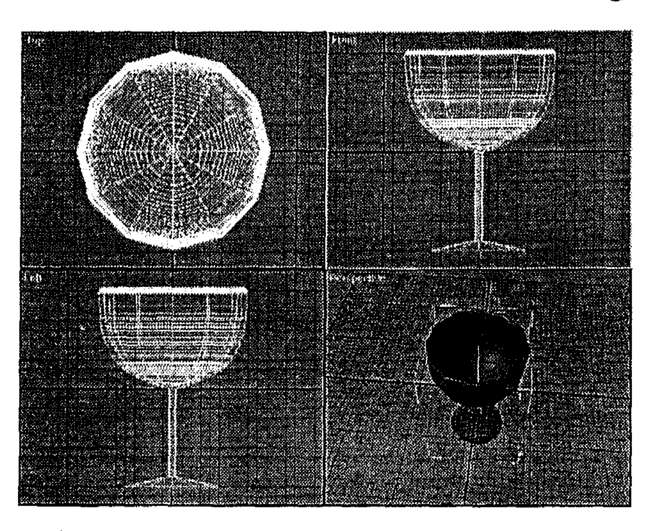
أثناء العمل في مثل القدح، جرّب مع البارمترات الأخرى. بإنقاص عدد القطع بإمكـانك إنشاء مظهر مختلف كلّياً.

في المثل التالي، سترى كيف يؤثر عدد القطع على الكائن. يضبط أيضاً هذا التمرين المحـور من أجل بعد جديد كلياً في معدّل التغشية.

للتطبيق: تعديل المحور والقطع لمعدّل التغشية

1 – إفتح ملف frame.max من القرص المضغوط المرافق. يحتوي هذا الملف على شكل ثنـائي الأبعاد، الذي يمثل التغشية لإطارك.

2 – بعد انتقائك كائن التغشية، طبّق معدّل التغشية من Modify Panel. أنقر على أداة Zoom Extents All بحيث تستطيع رؤية الإطار في كل المناظر.



الشكل (3-17)

لقد تم محاذاة المحور إلى الحد الأدنى للاتساع. يعتمد الموضع الصحيح للمحور على موضع الذروات ودرجات التغشية (Degrees) وأيضاً على التأثير المرغوب.

3 – غيّر عدد القطع إلى 4. سيظهر الشكل شبيهاً أكثر بالإطار، ولكنه يبقى غير سليم تمامـاً. إنّ محور الدوران قريباً جداً من الشكل.

4 – أضبط المحاذاة إلى Max. بالرغم أنّ الإطار يظهر بشكل أفضل، فإن ذلك غير كاف. عليـك ضبط المحور.

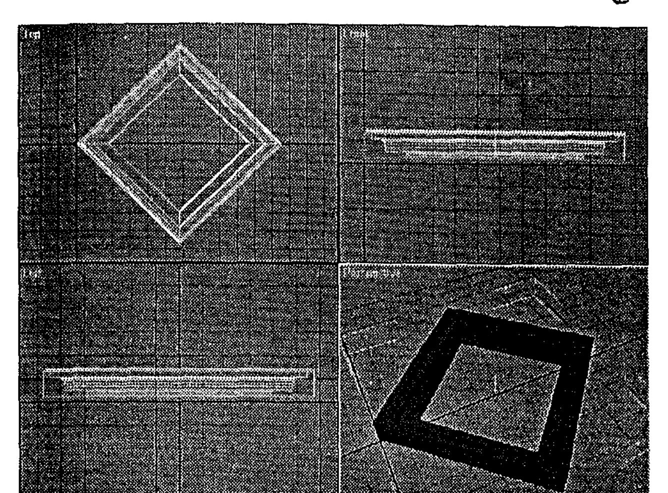
إنّ ضبط المحور ضروري عندما تشكل الكائنات المغشاة ثغرة في مركزها، يمثل الإطار هـذا النوع من الكائنات لأنه في الواقع مكون من أربع قطع محفورة من الخشـب (أو أيّ مـادة أخرى).

5 – لا زال الإطار قيد الانتقاء، أنقر على Sub-Object من Modify Panel لأنّ Axis هـو

الخيار الوحيد الذي يظهر ليس عليك اختيار أي شيء من لائحة Sub-Object.

الآن وبعد تشغيل نمط Sub-Object، سترى خطاً أصفراً منطلقاً من مركز الإطار. هذا هو محور الدوران الذي ترتكز عليه عملية التغشية.

6 – في منظر Front، إستخدم أداة الانتقاء والنقل Select and Move لسحب خط المحور الأصفر نحو اليمين، لاحظ كيف ينفتح الإطار ويظهر أكثر فأكثر كإطار صورة (الشكل 3-18).



الشكل (3-18)

يبدو الكائن المغشى شبيهاً أكثر بالإطار، الآن وقد حركت المحور نحو الخارج.

بتغيير الموضع النسبي لمحور الدوران، فأنت توسّع التغشية العاملة، وبإمكانك إنشاء كائنات مختلفة مع نفس الظلالة. كما من الممكن أن تكون لاحظت، حتى مع عدم تقييد المحور، فإنّ المحور الدوران يقيِّدُ نفسه ليكون عامودياً على الاتجاه Direction المعتمد لمعدِّل التغشية.

ملاحظة إستخدم حساب القطع لصالحك. إذا ما أردت إنشاء إطار صور متشابك، أنشئ ظلالة ثنائية الأبعاد للإطار، من ثم استعمل معدّل التغشية مع أربع قطع فقط. وبغمضة عين! تحصل على إطار صورة مثالي.

المعدّلات وركيمة المعدّل

الآن وقد عايشت التجربة مع المعدّلات، فأنت بحاجة لنظرة أقرب إلى ركيمة المعدّل Modifier Stack. يستخدم Max هذه الركيمة لتتبع آثار التعديلات المطبقة على هندسة كائن ما.

ببساطة أكبر، فإنّ الركيمة هي نظام شجري يتتبع التعديلات الخارجية لكان ما. كلما يتم تطبيق المعدّلات Modifiers أو محوِّرات الفضاء على كائن ما، تظهر هذه التطبيقات في الركيمة.

يصف هذا القسم الخيارات المختلفة وكيفية تأثيرها على الكائن إجمالياً.

ضابطات الركيمة Stack Controls

هنالك عدد من خيارات التحكم مرتبطة بركيمة المعدّل. تستخدم هذه الضابطات للتعامل مع ركيمة المعدّل ومحتوياتها، ومن الممكن أن تكون عوناً بغاية القوى عند استخدام الركيمة لنمذجة الكائنات. تظهر ضابطات الركيمة على شكل أزرار تماماً أسفل لائحة ركيمة المعدّل (من الممكن رؤيتها في الشكل 3-19).

الشكل (3-19)



ضابطات ركيمة المعدّل، وهي من اليسار إلى اليمين:

1 - زر تبديل ما بين نشّط/خامد Active/Inactive.

2 - أظهر النتيجة النهائية Show End Result.

3 - إجعل فريداً Make Unique.

4 - أزل المعدّل Remove Modifier.

5 - تحرير الركيمة Edit Stack.

- نشّط/أخمد المعدّل Active/Inactive Modifier عند إقحام زر التبديل هذا، يصبح المعدّل الحالي غير نشط، ولا يتم تطبيقه على هندسة الكائن، مع ذلك فإنه يستمر في ركيمة المعدّل. يملك هذا الزر أيضاً تفريعة. بالضغط باستمرار على هذا الزر تظهر قائمة من زرين حيث تستطيع الاختيار ما بين Active/Inactive Modifier وActive/Inactive في منظر ما (In View Port). يؤثر الخيار الافتراضي Active/Inactive Modifier على المعدّل في الركيمة. يؤثر Active/Inactive in Viewport على الكائن عند رؤيته في مناظر النمذجة. عند التصيير، يطبق التأثير.
- أظهر النتيجة النهائية Show End Result باستمرار عند العمل مع ركيمة المعدّل تضطر للرجوع إلى الوراء إجراء تغييرات سواءً على الهندسة الأصلية، أو على المعدّل السابق. أثناء اجتيازك ركيمة المعدّل، لا يمكن رؤية تأثيرات المعدّلات الظاهرة في أعلى الركيمة، بشكل إفتراضي. هذا شبيه بلائحة زمنية. بإمكانك فقط رؤية النتائج فقط إلى تلك النقطة في اللائحة بتبديل زر Show End Result، بإمكانك إجراء تغييرات في المستوى الحالي، ومعاينة كيف يؤثر التغيير على باقي المعدّلات العليا في ركيمة المعدّل.
- إجعل فريداً Make Unique عند تطبيق معدّل على عدد من الكائنات في نفس الوقت يصبح هذا المعدّل معدّل موعِز (أو معدّل إيعاز Instanced Modifier). إنّ التغييرات على أي كائن يحتوي هذه النسخة الخاصة من المعدّل، تؤثر على كل الكائنات التي تحتوي على هذا المعدّل في

ركيمتها. بالنقر على زر Make Unique، بإمكانك جعل المعدّل فريداً؛ أية تغييرات على بارمتراته من خلال الكائن الحالي لن تؤثر على المعدّلات الموعزة الأخرى.

- أزل المعدّل Remove Modifier يزيل هذا الزر المعدّل من الركيمة بشكل دائم. خلافاً لـزر Active/Inactive، عندما يتم حذف المعدّل فيجب إعادة تطبيقه من جديد إذ بدّلت رأيك.

- تحرير الركيمة Edit Stack يحتوي هذا الزر على عدد من الخيارات التي بإمكانك استخدامها بشكل أولي لنقل المعدّلات هنا وهناك في الركيمة، أو لتقويض الركيمة بالكامل إلى كائن مشبكي.

كما تستطيع أن ترى، توفر ركيمة المعدّل عدداً من الخيارات. في الواقع تمثل ركيمة المعدّل القلب لقوة النمذجة في 3DS Max 2.5. بتطبيق المعدّلات إلى ركيمة، من الممكن إنجاز نمذجة لا تدميرية بكل سهولة.

تحرير ركيمة المعدّل

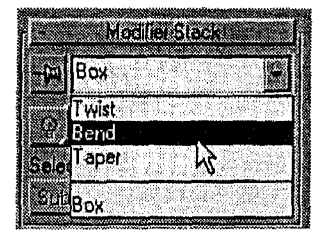
لقد عاينت بعضاً من خيارات ركيمة المعدّل الأساسية، ولكن أنظر الآن إلى بعضٍ من القوة من وراء ركيمة المعدّل أو الركيمة. كما يشار إليها أيضاً.

إذن، لماذا تحرير الركيمة؟ إنّك تحرر الركيمة لعدد من الأسباب، تتضمن حذف المعدّلات، تغيير السلسلة (الشجرة)، أو القلب إلى كائنات مشبكية أو كائنات NURBS. في الواقع في كل مرة تضيف معدّل، فإنك تتعامل مع ركيمة المعدّل. يبين التمرين التالي مثلاً أساسياً حول الغاية من تحرير الركيمة وكيف أنه ليس فقط مرغوباً بل ضرورياً.

للتطبيق: إزالة معدّل من الركيمة

1 - إفتح modStack.max من القرص المضغوط المرافق. ستلاحظ وجود صندوق مفتول خاضع لمعدّلات Twist, Bend, Taper.

2 - للبرهان على عمل زر Show End Result، إنتق الصندوق، وافتح Modify Panel. أنقر على لائحة Modifier Stack، وانتق Bend من اللائحة (الشكل 3-20). بالرغم أنّ Bend هو المعدّل الحالي، لا زال بإمكانك رؤية كيف يبدو الكائن كما لو أنّ كل المعدّلات مطبقة.



الشكل (3-20)

انتقاء معدّل Bend من ركيمة المعدل.

3 – أطفئ Show End Results بالنقر على زر التبديل الخاص به. تكون النتيجة عندها، أنـه فقط المعدّلات التي ترتفع إلى المعدّل الحالي هي التي تظهر. لا يظهر تأثـير معـدّل Twist. أضغط زر تبديل Show End Results، وسيظهر تأثير Twist من جديد، أترك هذا الخيـار شغالاً.

يمكنك أيضاً إزالة المعدّلات وبكل سهولة من أي نقطـة في الركيمـة. لا يـزال ملـف modStack.max مفتوحاً، بإمكانك إزالة معدّل من الركيمة، ولكن، إحتفظ أولاً بنسـخة عن المشهد في الذاكرة، في حال قررت تجاوز بعض التغييرات.

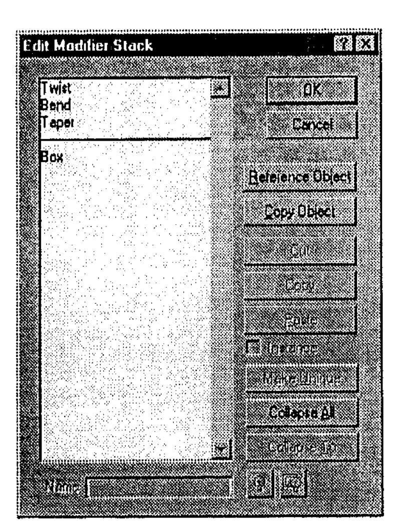
4 – من قائمة Edit، اختر Hold من بنود القائمة. يحافظ هذا الأمر على الحالة الحالية للمشـهد في ذاكرة RAM. بهذه الطريقة، بإمكانك سحب المشهد لاحقـاً باختيـار بنـد Fetch (جلب)، وسيتم تجاوز أية تغييرات أجريتها.

5 – يظهر معدّل Twist في أعلى الركيمة. انتقيه من اللائحة وانقر على أيقونة سلة المـهملات تماماً إلى أسفل الركيمة. إنّ النقر على هذا الزر يزيل المعدّل الحالي من الركيمة بشكل دائـم، لاحظ كيف يصبح معدّل Bend البند الأعلى في الركيمة، وكيف يتغير شكل الصندوق.

بالإمكان إزالة المعدّلات من أيّ نقطة في الركيمة. الشرط الوحيد هو أنّ إزالة الحالي تتـم عند النقر على زر الحذف أو الإزالة Remove Modifier.

6 – أعد مشهدك بواسطة النقر على قائمة Edit واختيار Fetch. عندما تُسْأل إذا مـا كنـت موافقاً أجب بنعم. يخبرك هذا التحذير أنّ تغييراتك سوف تضيع عندما تجلب الملف السابق.

7 – الآن، والملف الأصلي، حرّر الركيمة. انتق الصندوق وانقر Edit Stack لإعادة صنـدوق حوار تحرير ركيمة المعدّل (أنظر الشكل 3-21).



الشكل (3-21)

إستخدم صندوق حوار تحرير ركيمة المعدل لنقل معدّل، أو لتقويض الركيمة.

ملاحظة لأن عملية الاحتفاظ والجلب (Fetchg Hold) تتطلب معرفة بداية إجراء التحريرات التي قد تريد تغييرها، قد تمثل ميزة Undo (تراجع) وسيلة بديلة أفضل. أنقر على الزر الأيمن للفأرة على سواءً زر Undo أو زر Redo (العودة عن التراجع) لتظهر بعدها لائحة زمنية بالأوامر المنفذة، ضمنا إزالة وإضافة المعدّلات. انتق، بكل بساطة، البنود التي ترغب بالتراجع عنها، واضغط زر Undo لإزالتها. البنود المحذوفة بواسطة Undo، تتم إزالتها بالتسلسل من اللائحة.

من صندوق الحوار هذا، بإمكانك، بسهولة، إزالة، إعادة إيداع، أو تقويض أيٍّ من المعدّلات المرتبطة.

8 - انتق معدّل Taper وانقر على زر Cut (قص). لاحظ كيف يتغير الشكل قبل النقر على OK، إنه نمط معاينة قبل التنفيذ لتمكينك من رؤية النتائج قبل إمضائها. آه لو كانت الحياة الحقيقية على هذا الأسلوب.

9 - أنقل صندوق الحوار في الجوار بحيث يمكنك رؤية التغييرات على الصندوق. لازال صندوق حوار Edit Stack مفتوحاً، انتق معدّل Twist وانقر على زر Cut.

10 - بالرغم من إزالة معدّل Twist من الركيمة، لكنه لم يضيع. إنتق الخط الصلب أسفل معدّل Bend في صندوق حوار Edit Stack (أنظر الصورة 3-21). أنقر على زر Paste، يعود معدّل Twist للظهور قبل معدّل Bend. أترك صندوق حوار Edit Stack مفتوحاً للآن.

هكذا تتم إعادة إيداع وموضعة المعدّلات في الركيمة. من خلال هذه الطريقة تستطيع بكل بساطة تغيير كيفية تأثر الكائن من دون الحاجة إلى حذف وإعادة تطبيق المعدّلات.

من الممكن أن تصبح ركيمة المعدّل طويلة جداً، أثناء النمذجة المعقدة. ويحتاج كل معدّل في اللائحة أيضاً إلى بعض الكمية من الذاكرة. عندما تصبح اللائحة طويلة بإمكانك قلب اللائحة إلى كائن مشبكي فرد. هذا ينطبق على كل المعدّلات ويتم إزالتها من الركيمة، يوفر هذا الإجراء الذاكرة؛ تضيع محفوظات المعدّل وإمكانية تغيير بارمتراتها عندما تقوض الركيمة إلى كائن مشبكي فرد.

11 - في صندوق حوار Edit Stack، انتق من معدّل Twist إلى الكائن Box، وذلك بالسحب فوقهم في اللائحة.

12 - لاحظ كيف تصبح نشطة أزرار Collapse To (تقويض) وCollapse All (تقويض الكل)، في الجزء الأسفل من صندوق حوار Edit Stack (الشكل 3-22).

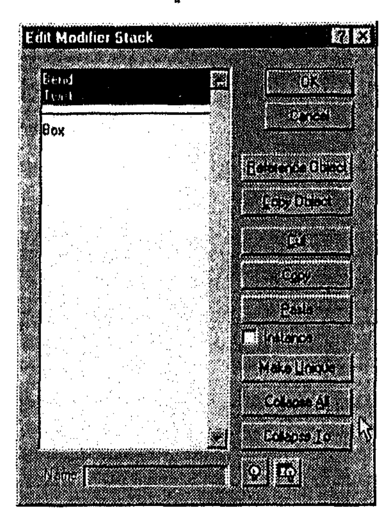
13 - عند انتقاء واحد أو عدة معدّلات، بإمكانك تقويض الركيمة من أسفل اللائحة إلى أعلى معدّل. أنقر على زر Collapse To.

14 - يظهر صندوق تحذير ليعلمك أنّ هذا الفعل يقلب هذا المعدّل إلى كائن مشبكي قابل للتحرير (Editable Mesh)، وأنّه ستتم خسارة أيّة بارمترات للحركة، أنقر على نعم النسبة

لهذا التمرين.

تحتوي الركيمة الآن فقط على المشبك Mesh، ومعدِّل Bend. يستعمل الخط الصلب للفصل ما بين الكائنات الهندسية والمعدِّلات.

15 – قوِّض باقي بنود الركيمة بالنقر على Collapse All. أنت الآن أمام مشبكٍ قابل للتحرير فرد حيث تم تكامل المعدّلات التي طبقتها. إذا ما ذهبت إلى نقر زر Cancel (إلغاء)، سوف يتم تجاوز كل هذه التغييرات، وسيكون بحوذتك الكائن الأصلي والمعدِّلات.



الشكل (3–22)

يستخدم زرّي Collapse All وCollapse To، لتقويض كامل الركيمة (الزر الأول) أو لتقويض المعدّلات المنتقاة فقط (الزر الثاني).

لقد رأيت قوة الركيمة، برغم أنك تعاملت مع معدِّلات بسيطة. بنقل المعدِّلات في الجوار، يتم التأثير على الكائن بطرق مختلفة. إنّ ترتيب المعدِّل يلعب دوراً كبيراً في النتيجة الحاصلة.

> **ملاحظة** من الممكن أن تصبح ركيمة المعدّل طويلة جداً، وفي بعض الحالات إذا ما أصبحت طول الركيمة مشكلة بالنسبة للذاكرة أو لبعض خصوصيات البرنامج، قوِّض سواءً بعضاً من المعدّلات، أو الركيمة بالكامل؛ تستهلك الركيمة الذاكرة لكل معدّل فيها. بتقويض جزءاً من الركيمة، تعلم أنك لن تحتاج إلى تغييره؛ بإمكانك جعل السير (سير العمل) أكثر فعالية.

ترتيب المعدِّل كمسألة تفضيل

عند إضافة عدة معدِّلات، فإنه من الضروري تذكر أن ترتيبها يؤثر تأثيراً عظيماً على الكائن الناتج. عندما تم نقل معدِّل Twist، في التمرين السابق وفي الشكل (3–23)، إلى ما قبل معدِّل Bend، تم الحصول على نتيجة مرغوبة أكثر.

ملاحظة إذا ما لاحظت أن نتيجة المعدّل الذي طبقته ليست كما توقعت، قد تكون بحاجة لضبط محور التطبيق، أو إعادة ترتيب المعدّل في الركيمة.

الشكل (3-23)

كائنات متماثلة، ولكن مع ترتيب عكسي لمعدّلي الثني والفتل. إلى اليمين تم تطبيق معدّل الفتل قبل معدّل الثني.

تطبيق المعدّلات على الكائنات المتَضَمَنَة

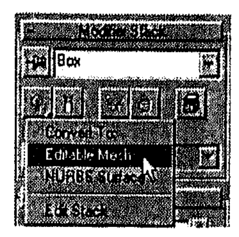
بالرغم من أنّ المعدّلات تعمل بشكل عظيم على الكائنات، فإنها تستطيع العمل بشكل متساوٍ أيضاً على الكائنات المتضمنة Sub-Objects. بإمكانك حصر التأثير على مجموعة إنتقاء محددةً من الذروات، الوجوه أو القطع، وذلك بتطبيقك المعدّل على هذه المجموعة.

للتطبيق: تطبيق المعدّلات على الكائنات المُتَضَمَنَة

1 - إفتح ملف subMod.max من القرص المضغوط المرافق. يحتوي هذا المشهد على صندوقٍ واحدٍ، تم إنشاؤه مع عشر قطع على امتداد كل بعد.

من أجل تطبيق معدّل على مجموعة إنتقاء من الكائنات المُتَضَمَنَة، أنت بحاجة أولاً إلى تحديد هذه المجموعة. لأنّ الصندوق في هذا التمرين قابلاً للتحرير، فبإمكانك إمّا تطبيق تحرير المشبك Edit Mesh أو معدّل انتقاء المشبك Mesh Select Modifier، أو انقر الزر الأيمن للفأرة فوق زر Edit Stack واختر "أقلب إلى مشبك قابل للتحرير" Convert to Editable Mesh (أنظر الشكل 3-24).

2 - مع أنّ تطبيق معدّل Edit Mesh يعطيك الفرصة لحذفه فيما بعد، مع ذلك إستعمل لهذا التمرين خيار Edit Stack من لوحة التعديل لقلب هذا الصندوق إلى كائن مشبكي قابل للتحرير.

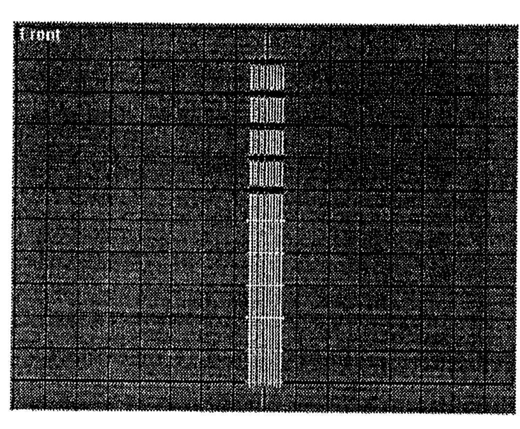


الشكل (3-24)

أقلب الصندوق إلى كائن مشبكي قابل للتحرير، بنقر الزر الأيمن للفأرة فوق زر Edit Stack، واختر Editable Mesh من القائمة المنبثقة.

3 – الآن وقد تم قلب الصندوق، أنقر علـى زر Sub-Object Selection، واجعـل Vertex خيار الانتقاء.

4 – إنتق الصفوف الخمسة العليا من الذروات (كما في الشكل 3-25) وأضف معـدِّل الفتـل Twist بالنقر على زر Twist. إذا لم يكن زر Twist ظاهراً في اللائحـة أنقـر علـى زر More وانتق Twist من لائحة Object Modifier.



الشكل (3-25)

الصفوف الخمسة العليا وقد تم انتقاؤها لتطبيق معدّل عليها.

في Modifier Stack، ستلاحظ أنّ معدِّل الفتل يظهر علامة نجمية بالقرب منه، تشـير هذه العلامة أنّ هذا المعدّل تم تطبيقه على مجموعة انتقاء من الكائنات المُتَضَمّنَة.

5 – في بارمترات معدَّل Twist، أضبط زاوية الفتل Angle إلى 180 درجة. كما تسـتطيع أن ترى، لقد تم تطبيق زاوية الفتل 180 درجة، فقط على الذروات المنتقاة.

6 – إذهب إلى Modifier Stack، وانتق Editable Mesh من اللائحة. ستلاحظ أن الـذروات لا تزال منتقاة. إنتق مجموعة من الذروات مركّزة في مركز الصندوق. أنقر علـى زر Show End Results لمعاينة التغيير في البارمتر. لاحظ كيف ينطبق معدِّل Twist علـى مجموعـة الانتقاء الجديدة.

7 – إنتق معدِّل Twist من لائحة الركيمة دون أن تخمد (عكس تنشيط) نمط إنتقاء الكائنـات المُتَضَمّنَة. لقد كانت العملية ناجحة، لقد تم تطبيق المعدِّل على الكائنات المتضمنة المنتقاة.

ملاحظة عند تطبيق المعدّلات على الكائنات المتضمنة، عليك إبقاء زر Sub-Object Selection نشطاً. إذا ما أطفأت هذا النمط سوف ينطبق المعدّل على كامل الكائن بدلاً من المجموعة المحددة من الكائنات المتضمنة.

خلاصة

لقد تعلمت في هذا الفصل بعض المفاهيم المهمة التي تقودك إلى إنشاء نماذج أكثر تقدماً. من خلال استعمال ركيمة المعدِّل، بإمكانك بشكل مستمر معالجة النموذج حتى الخروج بالنموذج المعقد المرغوب.

- الكائنات المُتَضَمَّنَة Sub-Objects الذروات، القطع، والوجوه للكائنات الثلاثية الأبعاد؛ من الممكن أيضاً تحويلها تماماً مثل الكائنات الكاملة.
- الكائنات المنطقية Boolean Objects هي كائنات تُصْهَر سوية بواسطة الأدوات المنطقية. من خلال استخدام الوظائف المنطقية، يمكن حذف هندسة كائن ما من الآخر.
- تعديل الكائنات المنطقية Modifying Boolean من الممكن تعديل المتغيرات المستعملة في الكائنات المنطقية، وذلك من خلال نمط انتقاء الكائنات المُتَضَمَّنَة، حتى لو لم يعد المتغير (الكائن) ظاهراً.
- وصل الكائنات Connect Objects باستخدام هذه الأداة، بإمكانك وصل كائنين أو أكثر بواسطة جسور هندسية. تتولّد هذه الجسور حيث تم نزع الوجوه من الكائنات المعدّة للوصل.
- المعدِّلات Modifiers بإمكانك تطبيق المعدِّلات على الكائنات كطريقة لا تدميرية من النمذجة، من الممكن إدارة المعدِّلات مطفأةً أو شغالةً، ومن الممكن حذفها من الركيمة، أو من الممكن تقويضها لتصبح جزءاً دائماً من هندسة الكائن. ملاحظة: نعني بالمتغيرات هنا الكائنات التي خضعت للعملية المنطقية، أو لعملية أخرى.

س ج

س: لقد استخدمت وظيفة منطقية، لكني لا أستطيع رؤية المتغيرات في ركيمة المعدّل. أين هي؟

ج: لأنّ الوظائف المنطقية هي من صنف الكائنات وليست معدّل كائن، فإنها لا تظهر في ركيمة المعدّل. يتم الوصول إلى المتغيرات من خلال قسم البارمترات المنطقية Boolean عند انتقالها من اللائحة، من الممكن ضبط البارمترات الأساسية للكائن. من أجل رؤية المتغيرات، أنقر

على صندوق تحقيق Show Hidden Ops للكـائن المنطقـي Boolean Object "أظـهر المتغيرات المختفية" تحت قسم Display.

س: لقد استعملت عملية منطقية على كائنين، ورغبت في إعادة موضعة المتغيرات ولكـني لم أستطع، كيف من الممكن إعادة موضعة المتغير بعد تطبيق عملية منطقية؟

ج: من أجل إعادة موضعة متغير تم استخدامه خلال عملية منطقية هنالك معياران. أولاً عليـك التأكد من أن بارمتر Display مضبوط إلى Operands وليس على Results. ثانياً بإمكانك نقل المتغير (Operand) فقط من خلال الانتقاء للكائنات المتضمنة. إذا لم يكن المتغير حـائزاً على انتقاء للكائنات المتضمنة، عليك تطبيق معدّل تحرير المشبك Edit Mesh، إنتـق كـل الوجوه، وأعد موضعتها حسب الضرورة.

س: لماذا يبدو أنّ العمليات المنطقية لا تعمل جيداً على مجموعة من الكائنات؟

ج: عند استخدام عملية منطقية على مجموعة من الكائنات، لا يتعرف MAX علـى هيكليـة المجموعة، فتراه ينتقي البند الفرد فقط. إذا كنت بحاجة لاستخدام مجموعة من الكائنـات في عملية منطقية، مزّقها، وطبق الاتحاد المنطقي على كل منها لإنشاء كـائن جديـد. مـن ثم إستعمل العملية المنطقية على الكائن الجديد. بإمكانك أيضاً اسـتخدام خدمـة التقويـض Collapse Utility. إذا كنت تملك عدة كائنات تريد قلبها إلى كائنات واحد مـن أجـل الاتحاد المنطقي.

س: لقد أنشأت كائناً مشبكياً، وفجوتين لوصل الكائن بجسر بينهما. لماذا تم تجسـير فجـوة واحدة فقط؟

ج: من أجل أن تصل أداة الوصل كائنين بجسر، يجب أن تكون الفجوات متواجهة. تعمـل أداة الوصل على قاعدة العواميد الوهمية من الوجوه المحذوفة. من أجل أن تعمل أداة الوصل، لا بد أن تتواجه عواميد الوجه المحذوفة.

س: عندما طبّقت أكثر من معدّل ثني واحد، لم أحصل على النتيجة التي توقعتها، لماذا يبـدو الخرج غريباً أو غير متوقعاً؟

ج: لأنّ المعدّلات تعمل على الكائن ككل، فإنّ إضافة عدّة معدّلات يتطلـب بعـض التدبّـر والاحتياط. نموذجياً، قد ترجع المشكلة إلى بارمترات التأثيرات الحدوديـة (Limit Effects) أو موضع الجيزمو. عند استخدام معدّل الثني، إبدأ عند أعلى الكائن، واعمل إلى الوراء نحـو نقطة تأرجح الكائن.

س: عند استخدام معدّل التغشية، لماذا يبدو الكائن ظهر لبطن (مقلوباً)؟

ج: هذا ناتج عن موضع الذروات واتجاه محور عملية التغشية، عدة مرات تتولد العواميد في داخل الكائن. لإصلاح هذا الأمر حقّق خيار عكس العواميد Flip Normals في بارمترات معـدّل التغشية.

س: عندما استخدمت معدّلاً على الكائنات المتضمنة، لم يلتصق التأثير. لماذا يحدث هذا الأمر؟

ج: عند العمل مع المعدّلات على الكائنات المتضمنة، فأنت بحاجة للاحتفاظ بالانتقاء نشـطاً. إذا ما أغلقت انتقاء الكائنات المتضمنة (بالنقر على Sub-Object Selection)، فسوف تخسـر مجموعة انتقاء الكائنات المتضمنة المحددة.

س: هل أستطيع معدّل لمجموعة انتقاء كائنات متضمنة ولكائن ككل؟

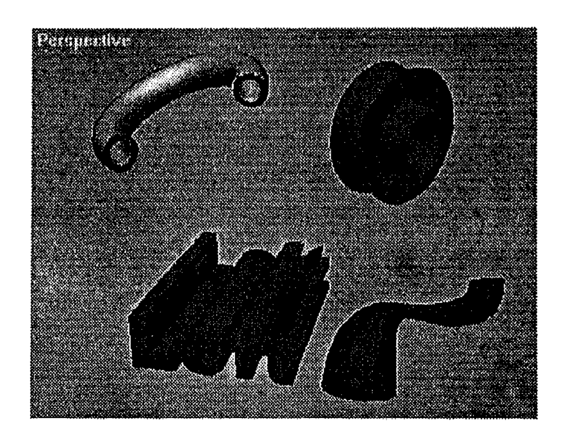
ج: من أجل إضافة معدّل لِكِلاَ الانتقاء للكائنات المتضمنة، والكائن الكامل أنت بحاجة إلى إضافة معدّل تحرير المشبك Edit Mesh Modifier بعد تطبيق معدل الكائنـات المتضمنـة Sub-Object Modifier. بسبب أن ترتيب المعدّلات قد يغير الشكل دراماتيكياً، فأنت بحاجـة للتجربة مع الشكل والمعدّلات للحصول على التأثير الذي تريده.

الأسبوع الأول

اليوم الرابع

النمذجة والالتفاف المعتمدان على الشرائح

من الممكن إستخدام الشرائح في عدد من حلول النمذجة. على ضوء النمذجة، فإنّ الشرائح تستعمل كمقاطع عرضية، وكذلك كمسارات. من الممكن أيضاً تعشيش الشرائح خلال شكل واحد، مثل شكل الكعكة، حيث تعشّش شريحة دائرية داخل واحدة أكبر. الالتفاف Lofting، هو المصطلح المشتق من صناعة السفن قديماً، حيث كان يتم إنشاء أضلاع المقطع العرضي، منتجين بذلك الشكل الخارجي للمركب. بعد ذلك يتم تغطية الأضلاع لإنشاء جسم المركب. يشبه الالتفاف في عالم الأبعاد الثلاثة هذه العملية إلى حدٍّ كبير، باستثناء استخدام الشرائح الثنائية الأبعاد. تُرْبط هذه الشرائح مع بعضها البعض، ليتمكن MAX من توليد "جلد" عليها، وبالتالي إنشاء الكائنات الثلاثية الأبعاد الظاهرة في الشكل (4-1).



الشكل (4-1)

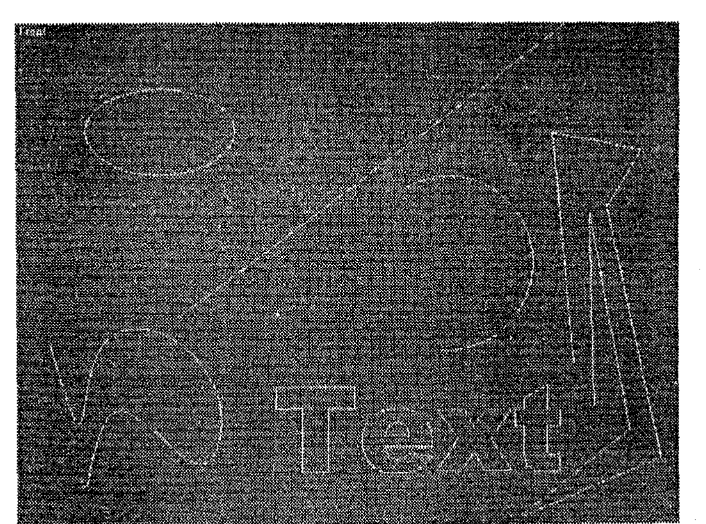
كائنات ملتفة نموذجية.

بالرغم أنّه يتم استخدام كائنات الشرائح، والكائنات الثنائية الأبعاد بشكل متبادل، عـــدة مرات، فإنّ الحقيقة أنها غير قابلة للتبادل. مع أنّ الشرائح قد تبدو مثل الكائنات الثنائية الأبعـــاد، لكن في الممارسة الواقعية، تمتلك الشرائح، في عدة حالات، ذروات مستلقية على الأسطح الثلاثة. بسبب الاستعمالات العديدة للشرائح (مثل الحركة، ومسارات النمذجة)، من الممكن أن تكـــون الشرائح بسهولة، ثنائية الأبعاد أو ثلاثية الأبعاد.

هناك صنفان من الشرائح في MAX: الشرائح القياسية (Standard Splines) ومنحنيـــات NURBS. الشرائح القياسية مثل، الخط، المستطيل، والدائرة. بينما تصنّف منحنيـــات NURBS سواءً تحت تصنيف منحنيات النقطة (Point Curves) أو تحت تصنيف منحنيات CV. سـنتناول منحنيات NURBS بالشرح في اليوم الخامس، لذا سنركّز اليوم على إنشاء أشكال ملتفـــة مـــع الشرائح القياسية.

الشرائح القياسية

تُمثّل الشرائح القياسية في MAX ما يعتبره الكثيرون أشكالاً ثنائية الأبعاد. هذا يتضمـــن، من بين أشكال عدة، الدائرة، المستطيل، القطع الناقص، والخطوط. تستخدم الشرائح القياســـية بشكل أوّلي كمكونات لأشكال أكثر تعقيداً. من الممكن إنشاء أشكال ثلاثية الأبعـــاد، وذلـــك باستخدام التغشية Lathing، الالتفاف Lofting، والبثق Extruding كما تســـتخدم الشـــرائح عادة كمسارات للحركة (الشكل 4-2).



الشكل (4-2)

تأتي الشرائح بكل الأشكال والأحجام، ولكل منها مجموعة متنوعة من الاستخدامات.

ملاحظة الشرائح هي منحنيات تمت مقاربتها. هذا يعني أنّ المنحنى مُنْشَأ من نقاط التحاكم التي تؤثر على شكله. خلافاً للخطوط القياسية التي تكون مستقيمة عندما تدخل وتخرج من النقطة، تستخدم الشرائح نقاط التحكم للتأثير على شكل المنحنى، تمثل منحنيات NURBS، والبيزر Bezier أمثالا على المنحنيات المقارَبَة.

إنشاء وتحرير الشرائح القياسية

تماماً كأيّ كائن آخر يتم إنشاؤه في MAX، يتم إنشاء الشرائح عبر لوحة الإنشاء. إنتق بكل بساطة زر "نوع الكائن" Object Type، وأبدأ بالنقر حيث يجب أن تظهر الذروات المنتقاة.

ملاحظة بإطفاء زر "إبدأ شكلاً جديداً" Start New Shape، فإن كل شكل لاحقاً تنشئه يصبح جزءاً من شكل واحد. من خلال هذه الطريقة، بإمكانك إنشاء إشكال معقدة، أو حتى توليد فجوات في الهندسة وذلك بتعشيش الأشكال.

من الممكن أيضاً تحرير الشرائح، كما أيّ كائن آخر في MAX، يتم تحرير مكوِّنات الشرائح (الذروات، القطع، أو الشرائح) باستخدام أيٍّ من أدوات التحويل. من أجل معلومات إضافية حول أدوات التحويل، راجع اليوم الثاني ملاحظاً تعديل الأشكال والشرائح.

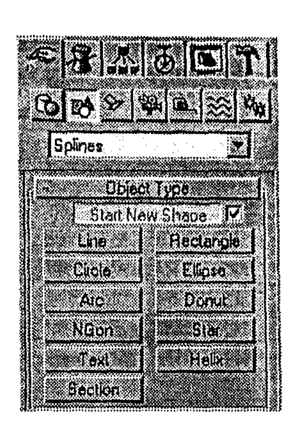
باستثناء أداة الخط Line، ومنحنيات NURBS، فإنه لتحرير الشرائح لا بد من إضافة معدِّل تحرير الشرائح Edit Splines Modifier، أو قلب الشريحة إلى شريحة قابلة للتحرير، وذلك باستخدام زر "تحرير الركيمة" Edit Stack. بغض النظر عن الطريقة التي تختارها، فبإمكانك تحرير إمّا الذروات، أو القطع أو الشريحة بأكملها (عند العمل مع كائنات شرائحية تمتلك عدة شرائح).

للتطبيق: إنشاء وتحرير شريحة

1 - إبدأ مع مشهد MAX جديد وذلك بانتقاء Reset في قائمة File. إفتح Create Panel وانتق زر Shapes. ستلاحظ عدداً من الأزرار تحت قسم Object Type. تتطابق الأزرار مع النوع الشرائحي للكائنات المتوفرة في MAX خلال هذه الجلسة.

2 - أنشئ مضلعاً منتظماً NGon بالنقر على زر NGon، وسحب الفأرة في منظر Front طالما زر الفأرة مضغوط.

3 - لا زال زر NGon منتقى، إفتح Modify Panel، واضبط بارامتر Sides إلى 3. ينشئ هذا الأمر مثلثاً ثنائي الأبعاد.



الشكل (4-3)

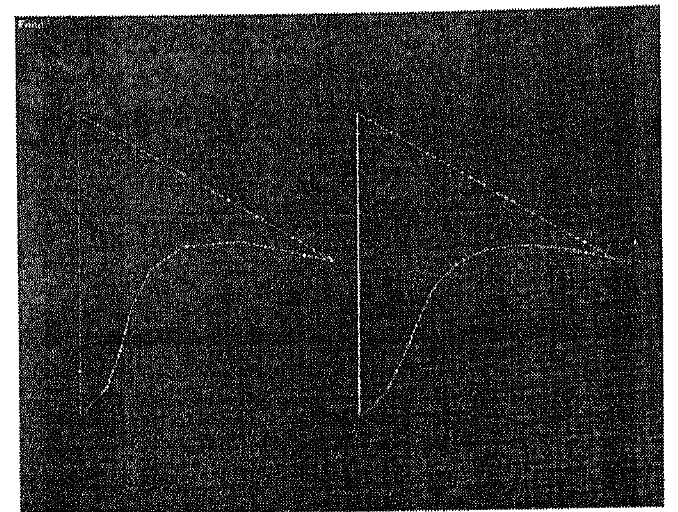
أنواع الشرائح القياسية المحملة في MAX.

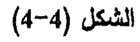
4 - طبّق معدّل Edit Spline بانتقائك Edit Spline Modifier من Modify Panel، أو بالنقر على زر More في قسم المعدّلات Modifiers في Modify Panel. من الممكن الآن تحرير الشريحة حسب الحاجة من خلال مستويات إنتقاء الكائنات المتضمنة المتوفرة Sub-Object Selection.

لاحظ كيف تم فتح مستوى الانتقاء للكائنات المتضمنة على مستوى Vertex بعد تطبيق معدّل تحرير الشريحة. بعد تطبيق المعدّل من الممكن تحرير الذروات، القطع، أو الشرائح لهذا الكائن. لأن المعدّل هو قيد الاستخدام فإنّ هذه التغييرات غير تدميرية، ومن الممكن إزالة هذا المعدّل، إذا ما قررت فيما بعد. أنّ هذه التغييرات غير ضرورية.

5 - عوضاً عن إضافة معدّل تحرير الشريحة، من الممكن قلب الشكل إلى شريحة قابلة للتحرير، وذلك بالنقر بالزر الأيمن للفأرة على زر Edit Stack. خلافاً لطريقة عمل المعدّل، فإن الشريحة القابلة للتحرير Editable Spline هي نمط تدميري حيث يضيع الشكل الأصلي للكائن.

> **ملاحظة** إنّ إضافة معدّل تحرير الشريحة Edit Spline Modifier، مختلف عن قلب الشكل إلى شريحة قابلة للتحرير. بالرغم أنّ كلا الأمرين يصلان إلى مستويات الكائنات المتضمنة، فإنّ معدّل التحرير Edit Spline Modifier من الممكن إزالته ليبقى بعد ذلك الشكل الأصلي. وبالعكس، فإنّ قلب شكل ما إلى شريحة قابلة للتحرير Editable Spline يؤمن ضبطاً مؤتمتاً يساعد على إنشاء منحنيات أكثر ملاسة من خلال التقطيع الملائم للشكل (أنظر الشكل 4-4).



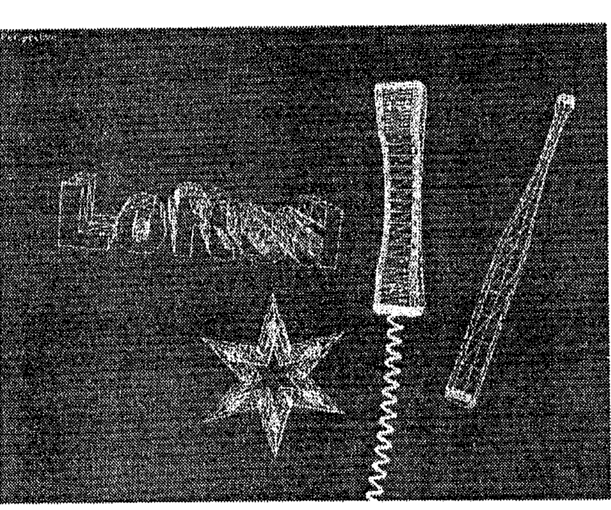


الشكل (4-4)

كلا هذين الشكلين نسخاً من نفس المضلع المنتظم الثلاثي الأضلاع، خضع الشكل إلى اليسار إلى معدّل تحرير الشريحة، بينما تمّ قلب الشكل إلى اليمين إلى شريحة قابلة للتحرير. لاحظ كيف يظهر الشكل إلى اليمين ملاسة أكبر على امتداد ضلعه السفلي.

الكائنات الملتفة

إنّ فهم القواعد التي ترتكز عليها الأشكال والشرائح، حيويٌ جداً لفهم كيفية عمل الالتفاف Lofting. يمثل الالتفاف عملية جمع شكل أو أكثر (من صنف الشرائح) مع مسار (شريحة أيضاً) لإنشاء كائن ثلاثي الأبعاد. يصور الشكل (4-5) بعض الكائنات المنشأة باستخدام الالتفاف كطريقة للنمذجة. يستخدم المسار Path كأساس لإطار الكائن، وتستخدم الأشكال كمقاطع عرضية على امتداد طول المسار. قد يكون هناك أيٌ عدد من الأشكال المستخدمة كمقاطع عرضية على امتداد المسار.



الشكل (4-5)

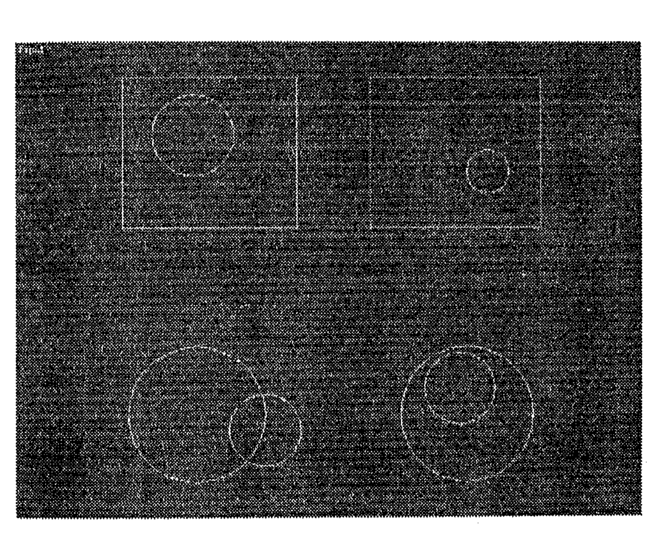
كائنات ملتفة نموذجية.

ملاحظة كما معظم النواحي في MAX، فإنه في الإمكان تحريك (من الحركة Animation) بارمترات الكائنات الملتفة. هذا يتضمن موضع وشكل الشرائح المرتبطة، ضمناً المقطع العرضي والمسار بحد ذاته.

الأشكال والمسارات الصالحة لعملية الالتفاف

لإنشاء كائنات ملتفة، عليك أولاً إنشاء شكل يمثل المقطع العرضي، وإنشاء المسار. هناك أشكال صالحة للالتفاف أخرى غير صالحة، مع أنّ غالبية الشرائح من الممكن استخدامها سواءً كمسارٍ أو كمقطع عرضي، هنالك فقط بعض القيود:

- يجب أن تتكون المسارات من شريحة واحدة لا تُصنَّف الأشكال المركبة، من قبيل الكعكة والنصوص، ضمن المسارات الصالحة.
- حساب شرائح المقطع العرضي يجب أن يمتلك كل شكل مقطع عرضي نفس العدد من الشرائح. تعمل الأشكال ذات الشرائح المعشّشة إذا كان كل شكل يحوذ على نفس العدد من الشرائح المعشّشة.



الشكل (4-6)

يصور هذا الشكل، نوعين مختلفين من ترتيب التعشيش. عند الكلام عن ترتيب التعشيش نأخذ بعين الاعتبار موضع الأشكال وليس الأشكال بحد ذاتها. يحوذ الشكلان العلويان، والشكل إلى أسفل اليمين على نفس ترتيب التعشيش، ومن الممكن بسهولة استخدامها في عملية التفاف في كائن ملف واحد. بينما لا نستطيع، ضمن نفس الكائن، إستخدام، إضافة إلى الأشكال السابقة، الشكل إلى أسفل اليسار.

- ترتيب تعشيش الشرائح يجب أن يكون ترتيب الشرائح المعشّشة متشابهاً لكل شكل مقطع عرضي. يستند ترتيب التعشيش إلى تموضع الشرائح المتضمّنة ضمن شكل واحد. مثلاً، إذا كان هنالك شريحة محاطة كلياً ضمن شكل خاص، فقط الأشكال التي تملك شريحة محاطة كلياً داخل أخرى عندها نفس ترتيب التعشيش كالأولى. في الشكل (4-6)، تملك كل الأشكال، باستثناء الدائرة المتقاطعة مع أخرى (أسفل اليسار)، تملك كلها نفس ترتيب التعشيش، ومن الممكن إستخدامها في عملية الالتفاف.

> **ملاحظة** عند اختيار الأشكال والمسارات للكائنات الملتفة، لن يسمح لك MAX بانتقاء شكل غير صالح. إذا ما جرّبت انتقاء شكل، ولم يصبح قيد الإنتقاء، فإن الفرص كبيرة في كون الشكل غير صالح لكائن الالتفاف. تكمن المشكلة نموذجياً في ترتيب تعشيش الأشكال المركبة.

بعد إنشائك أشكالاً صالحة، بإمكانك عندها انتقاؤها وتثبيتها على امتداد المسار. يركز التمرين على صلاحية أو لا صلاحية شكل ما لعملية الالتفاف.

للتطبيق: إختيار أشكال الالتفاف

1 - إفتح ملف Loftsimp.Max من القرص المضغوط المرافق. يحتوي هذا الملف على خط ودائرتين ونجمة.

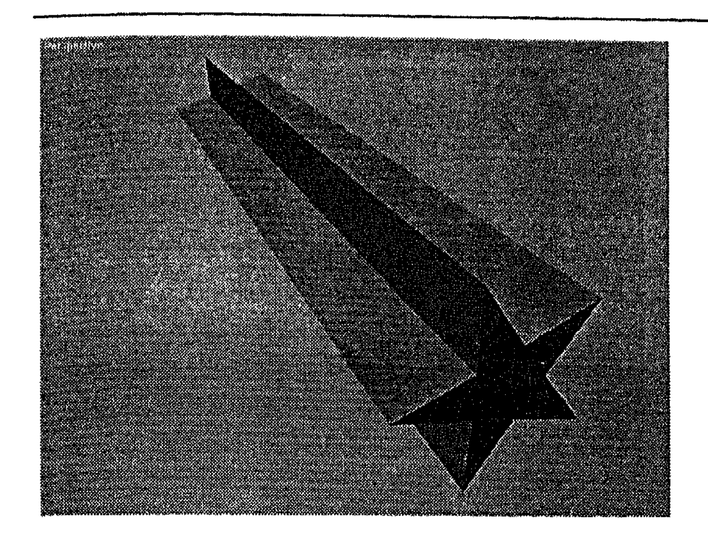
2 - بعد انتقائك للنجمة، إفتح Create Panel؛ من ثم إفتح عذبة Geometry وانتق Loft Object من لائحة تصنيف الكائنات. إنتق الخط، وانقر على زر Loft.

3 - من قسم طريقة الإنشاء Creation Method، اختر Instance وانقر على زر Get Shape. ينقلب الزر إلى اللون الأخضر للإشارة إلى أنه نشط.

4 - حرّك الفأرة فوق الدائرة الكبيرة، ولاحظ كيف يصبح الوامض (أو المؤشر) هالة مع خط خلالها. يشير هذا الأمر أنّ الدائرة صالحة للالتفاف. أنقر عليها. تصبح الدائرة مرتبطة بالمسار، ويتم إنشاء أسطوانة عند موضع الخط (المسار).

5 - لاحظ أنّ زر Get Shape لا يزال فعّالاً. أنقر على شكل النجمة، يتم تبديل المقطع العرضي الدائري بشكل نجمي (أنظر الشكل 4-7).

إذا ما نقرت الفأرة فوق الدائرة الصغيرة يتم تبديل المقطع العرضي إلى دائري. لأننا لم نغير بارامتر المسار، في كل مرة يتم اختيار شكل جديد فإنه يستبدل السابق. سنغطي تغيير الموضع لاحقاً في يوم آخر.



الشكل (4-7)
تم لفّ النجمة على امتداد المسار الشرائحي.

بنفس سهولة اختيارك الأشكال، بإمكانك اختيار المسارات. هنالك مرات عديدة تريد فيها لفّ نفس الشكل على مسارات مختلفة. لنفترض أنك تريد نمذجة أخطبوط بثمانية أرجل، كل واحدة بتغيير الموضع. مع أن المقطع العرضي للرجل هو ذاته، فإن كل رجل يجب أن تحوذ وضعيتها الفريدة الخاصة بها، وبالتالي مسار الالتفاف الخاص بها. لحالة من هذا القبيل، إنتق الشكل أولاً ومن ثم حدّد المسار لكل إلتفاف.

للتطبيق: إنشاء إلتفاف باستخدام "حصّل المسار" Get Path

1 – إذا كان ملف Loftsimp.Max لا يزال مفتوحاً، إنتق واحذف أيّ كائن ملتف تم إنشاؤه في التمرين السابق. في حال كان مغلقاً حمّل الملف عن القرص المضغوط المرافق.

2 – إنتق الدائرة الكبيرة، وانقر على زر Loft من Create Panel، تحت لائحة صنف Loft Objects.

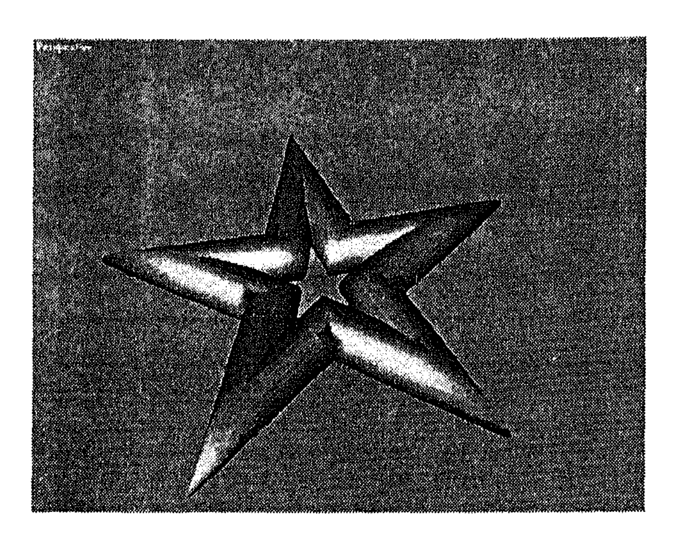
3 – أنقر على زر Get Path من قسم Creation Method. أترك Creation Method على Instance. إنتق الخط كمسار للالتفاف، يتم عندها إنشاء الكائن الملتف عند موضع الدائرة.

4 – لا زال كائن الالتفاف منتقى، أنقر على زر Get Path من جديد. هذه المرة إنتق الشكل النجمي حيث يصبح هو المسار، ويبدو بعدها الكائن الملتف على شكل نجمة مبرومة الحواف.

5 – لا زال كائن الالتفاف منتقى، أنقر على زر Get Shape، وانتق الدائرة الصغيرة. يتغير الكائن الملتف من جديد ليبدو كما الشكل (4-8).

كما تستطيع أن ترى، من الممكن تغيير الكائن الملتف بسرعة فقط بتغيير كائن الشكل أو

كائن المسار. هنا تكمن قوة الالتفاف. إختر "أظهر الكل" Unhide All من قسم "إخفاء" Hide في عذبة Display لإظهار المزيد من المسارات والأشكال. جرّب مع الأشكال والمسارات الأخرى بتبديل كل شكل ليكون مساراً مرة ومقطعاً عرضياً مرة أخرى.



الشكل (4-8)

الكائن النجمي الجديد بعد تغيير مسار الالتفاف والمقطع العرضي.

> **ملاحظة** عند إنشاء الكائنات الملتفة، يكون الكائن الناتج عند موضع الكائن الذي تم انتقاؤه قبل عملية الالتفاف. تُنقَل الكائنات المرتبطة على موضع الكائن الأولي، بغض النظر إذا ما كان الكائن الأولي مساراً أو شكلاً.

بارمترات الجلد

لأنّ الأشكال والمسارات المستخدمة لإنشاء الكائنات الملتفة تتنوع بشكل كبير، فإنّ الجلد المتولد يستطيع أن يحوذ خصائص مختلفة أيضاً. مثلاً، المسارات ذات المنحنيات الغير المنتظمة تتطلب المزيد من القطع عند المواضع المتغيرة على امتداد المسار يستطيع MAX مواءمة وإنشاء أشكال محسنة، وذلك بتعديل بارمترات الجلد Skin. إنّ تغيير بارمترات الجلد من الممكن أيضاً أنّ يغيّر كثافة المشبك ويحوّر طريقة ظهوره عند التصيير.

- خطوات الشكل Shape Steps من الممكن ضبط عدد الخطوات ما بين الذروات، عند إنشاء الشكل، وذلك للحد من عدد الوجوه المولّدة. إنّ زيادة بارامتر Shape Steps يزيد عدد الخطوات ما بين كل ذروة للشكل المرتبط مع الكائن الحالي للالتفاف.
- خطوات المسار Path Steps كما خطوات الشكل، تُستَخدم خطوات المسار لزيادة المنحنيات على امتداد المسار، وذلك بزيادة عدد الخطوات ما بين أجزاء المسار.

يتم تجزيء المسار عند كل ذروة على امتداد المسار.

- تحسين الأشكال Optimize Shapes بتحسين الشكل، من الممكن الحد بشكل كبير من عدد الوجوه، موفرين بذلك وقت التصيير، والمضلعات الغير ضرورية. من الممكن تحسين الأشكال فقط على امتداد القطع المستقيمة لكل الأشكال على امتداد المسار.

- خطوات المسار الموائم Adaptive Path Steps عند تحقيق هذا الخيار، يحتسب MAX من جديد الكائن الملتف، ويضيف تقسيمات عند الحاجة لإنشاء كائن مشبكي أكثر ملاسة. تتم التقسيمات (أو التجزيئات) الرئيسية على مسار الالتفاف عند موضع كل شكل على المسار وعند كل ذروة.

- الإحاطة والإمالة Contour and Banking يُستَخدَم عنصرا التحكم هذان لتوجيه مناسب للمقاطع العرضية على امتداد مسار الالتفاف. عند تحقيق Contour يلتف الشكل على المسار بصورة يبقى معها عامودياً على امتداد طول المسار، بغض النظر عن انثناءات المسار. وتُستَخدم الإمالة Banking عندما يكون المسار ثلاثي الأبعاد في منحنياته. عند إطفاء Bancking، يبقى الشكل على نفس الزاوية على امتداد محور Z وعلى طول المسار كما لو كان ذا خطوة صفرية (أنظر الشكل 4-9). عند تشغيل Banking، يبرم MAX الشكل أوتوماتيكياً على امتداد محور Z الموضعي ليتطابق مع إنحناء المسار.

الشكل (4-9)

تمّ إنشاء الكائن الملتف العلوي مع تشغيل خيارَي الإحاطة Contour والإمالة Banking، بينما نفس الكائن في الأسفل بدون خيار Banking.

- مقطع عرضي ثابت Constant Cross-Section عند لفّ الأشكال على امتداد المسار، من الممكن مصادفة المنحنيات. عندما يدخل الشكل في المنحني، يبدأ بالتقاطع مع نفسه إذا ما كان المنحنى حاداً جداً نسبة لحجم الشكل. يضبط تحقيق هذا الخيار حجم الشكل خلال المنحنى لتجنب قرص هندسة الالتفاف.

- مقاربة خطية Linear Interpolation برغم أن التغيير دقيق، فإنّ المقاربة الخطية تسبب بجعل القطع المتولدة ما بين الخطوات مستقيمة. عند إطفاء المقاربة الخطية يتم إملاس القطع ما بين خطوات المسار، وذلك بإنشاء منحنيات ملساء ما بين الأشكال.

بارمترات المساحة

بينما تستخدم بارمترات الجلد Skin لتغيير المعايير لإنشاء هندسة الكائن، تستخدم بارمترات المساحة (أو السطح) للتأثير على كيفية تصيير الهندسة. كما معظم الكائنات في MAX، بإمكانك التحكم بكيفية تصيير المشبك. من خلال أدوات الإملاس Smoothing والتلبيس أو التخطيط Mapping، بإمكانك التحكم بكيفية تصيير MAX للمواد والظلال المطبقة على الكائنات الملتفة.

- الإملاس Smoothing عند تحقيقه تستخدم الوجوه المحددة خوارزمية إملاس بحيث يبدو الوجه أكثر ملاسة خلال المساحات المنحنية. بالإمكان تطبيق هذا الأمر على طول أو عرض الكائن الملتف. عند عدم تحقيقه، يتم إنشاء حواف سطحية عوضاً عن سابقاتها الملساء. يُطبّق الإملاس عبر عواميد المساحة ولا يؤثر على هيكلية الهندسة إطلاقاً.

- تطبيق التخطيط Apply Mapping عند تحقيقه يتم إنشاء إحداثيات الالتفاف للكائن الملتف. إنّ تحقيق هذا الخيار ينشط القابلية للتحكم بطريقة التبليط والحساب لكلا الطول والعرض لكائن الالتفاف.

- تطبيق Normalize يتم توليد إحداثيات التخطيط إستناداً إلى ذروات الكائن الملتف. لأنه من الممكن أن تتركز الذروات بكثافة أعلى في نقاط مختلفة على امتداد المسار، من الممكن أن يبدو التخطيط معوّجاً عندما يكون Normalize مطفأ. لمعظم التطبيقات أترك خيار Normalize محققاً. عندما تريد تطبيق مادة معينة إستناداً إلى الذروات أطفئ خيار Normalize.

تحرير الكائنات المتضمنة للالتفاف

عند إستخدام عدة أشكال، يتم تثبيتها في مستويات مختلفة على امتداد طول مسار الالتفاف لتغيير شكل الالتفاف. لفعل هذا، عليك تغيير قيمة المسار Path في قسم بارامترات المسار قبل انتقاء الشكل. يناظر X (صليب) أصفر مثبت على امتداد المسار، يناظر قيمة المسار.

في التمرين التالي، سوف تحرر الأشكال المتضمنة والمسارات في كائن الالتفاف. لفهم كلّي للكائنات الملتفة، من الضروري فهم كيفية تحرير مكوّناتها.

للتطبيق: تحرير الكائنات المتضمنة للالتفاف

1 - إفتح ملف Faucet.Max من القرص المضغوط المرافق. يحتوي هذا المشهد على عدد من الكائنات، تتضمن كائن إلتفاف واحد وبعض المقاطع العرضية.

2 - إنتق الصنوبر (كائن الالتفاف في هذا المشهد) وافتح Modify Panel. في بارمترات الجلد Skin Parameters، أطفئ Skin في قسم Display. يزيل هذا الأمر الإطار السلكي من أيٍّ منظر مضبوط على نمط الإطار السلكي Wire Frame ويسهِّل العمل مع الكائنات المتضمنة للالتفاف.

3 - من قسم Modifier Stack، أنقر على زر Sub-Object، إنتق Path من لائحة Sub-Object، وانتق Line من Modifier Stack، يظهر الخط في الكائن الملتف أحمراً في مناظر الإطار السلكي.

4 - لا زال Line منتقىً، أنقر مجدداً على زر Sub-Object Selection للوصول إلى الذروات لشكل الخط. أنقر واسحب منطقة انتقاء فوق شكل الخط بالكامل. ينتقي هذا الفعل كل الذروات في كائن الخط.

5 - بعد انتقاء كل الذروات، أنقر الزر الأيمن للفأرة فوق أيٍّ من الذروات المنتقاة. تظهر عندها قائمة خصائص الذروة (التي تبدو في الشكل 4-10) حيث بإمكانك تغيير نوع الذروة. إنتق Be'zier Corner.

6 - بعد قلب كل الذروات إلى نوع Bezier Corner، إنتق، وابرم الذروات الزاوية لاستكمال نهايات الصنبور (أنظر الشكل 4-11).

بانتقاء وتغيير نوع الذروة، بإمكانك إنشاء منحنيات أكثر ملاسة لكائن الالتفاف. إذا ما عاينت الالتفاف في معاينة منظورية مظللة، ستلاحظ أن العنصورات يملك منحنى أكثر ملاسة الآن.

7 - لإنشاء قبضات للصنبور، انتق Handle Path من صندوق حوار Select by Name، أنشيء كائن إلتفاف بفتحك Create Panel، والنقر على زر Geometry، فتح لوحة Loft Object، والنقر على زر Loft.

8 - أترك Creation Method على خيار Instance وانقر على Get Shape. ينقلب زر Get Shape إلى اللون الأخضر للإشارة إلى أنّه نشط. أنقر على شكل Handle Bage (الدائرة الكبيرة).

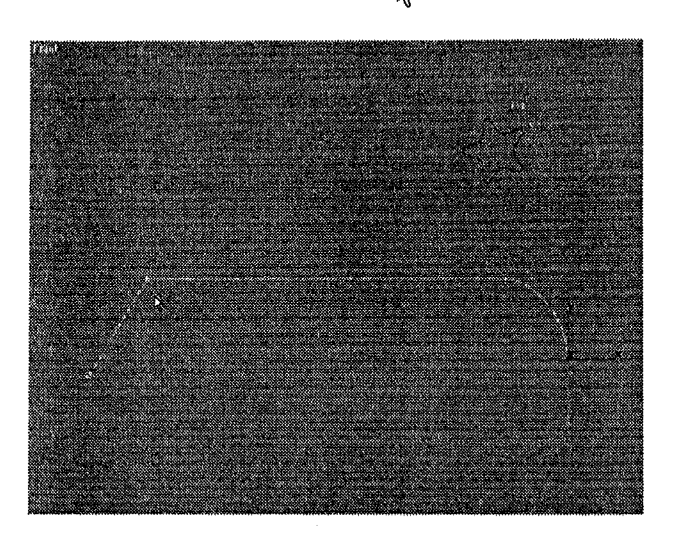
كما تستطيع أن ترى في معاينة منظورية مظللة، تبدو القبضة إلى حدٍّ كبير مثل أسطوانة قصيرة. لإنشاء قبضة أكثر واقعية، أنت بحاجة لإضافة أشكال أخرى إلى كائن الالتفاف.

9 - يجب أن يبقى كائن الالتفاف قيد الانتقاء. إذا لم يكن كذلك، إنتقه وافتح Modify Panel، بإمكانك إجراء التغييرات من حيث أنت. في قسم Path Parameters، غيّر النسبة المئوية للمسار Path من 0.0 إلى 100.0. يظهر صليب X أصفر صغير عند نهاية مسار كائن الالتفاف. يشير هذا الأمر إلى 100 بالمئة على امتداد المسار. أيٌّ قيمة مطبوعة داخل النسبة المئوية Path سيتم تمثيلها على امتداد المسار بواسطة صليب أصفر.

10 - إذا لم يكن زر Get Shape نشطاً، نشّطه بالنقر عليه. أنقر على شكل Handle Top (الندمة المدوّرة) لوضعها على المسار عند علامة المئة بالمئة. كما تستطيع أن ترى، تبدو القبضة الآن أكثر واقعية بعد اندماج الدائرة بنعومة في شكل النجمة.

الشكل (4-10)

قائمة خصائص الذروة، من هنا بإمكانك تغيير نوع الذروة لكل الذروات المنتقاة.



الشكل (4-11)

إنتق قبضات Bezier وابرم حتى استكمال الزوايا. تم مسبقاً استكمال الزاوية إلى اليمين.

إستخدام الأشكال المتعددة

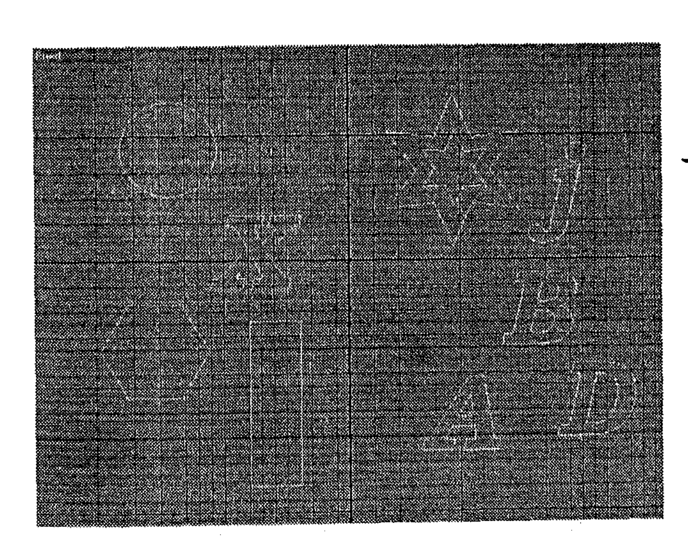
بالرغم أنّ الالتفاف شبيه بالبثق، هنالك اختلاف عظيم. تتمثل النقطة الأكثر وضوحاً في كون الالتفاف قادراً على استخدام مسارات منحنية بينما مسار البثق عامودي على الوجه المنبثق.

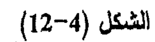
يمكن الاختلاف الثاني في إمكانية إحتواء الكائنات الملتفة على عدة أشكال على امتـــداد طــول المسار.

عند استخدام أشكال مختلفة على امتداد المسار، ينشيء MAX مشبكاً أملســاً مـــا بــين أشكال المقاطع العرضية، من الممكن أن تكون الأشكال من أيّ حجـــم أو نـــوع، ولا تحتـــاج لامتلاك نفس عدد الذروات. الشرط الوحيد عند استخدام أشكال متعددة على كائن إلتفـــاف يكمن في استحواذ كل شكل على نفس العدد من الشرائح.

تمتلك الكائنات من قبيل النصوص والأشكال المركبة عدة شرائح. في النص، يُعتـــبر كـــل حرف شريحة بحد ذاتها. خلال كل حرف أيضاً، من الممكن أن يكون هناك أكثر مـــن شـــريحة واحدة (كما يبدو في الشكل 12/4).

بالرغم من أنّ القاعدة تبقى صحيحة، قاعدة امتلاك كل الأشكال لنفس عدد الشـــرائح، هنالك طرق للتعامل مع الكائنات ذات الأعداد المختلفة للشرائح. يكمن السر في: إعادة تصميـــم كل شكل في الالتفاف بحيث يصبح عدد الشرائح متساوياً. مع أنها ليست بالمهمة الصعبة، لا بـــد من الاحتياط عند تقرير أين يجب أن تزحل الشرائح، لأن هذا الأمر يؤثر على كيفيـــة إلتفـــاف الشكل. عند مإنشاء الكائنات الملتفة. مع عدة أشكال، إنه لأمر أساسي إستخدام أداة المقارنـــة Compare من خلال أوامر شكل الكائنات الملتفة Loft Object Shape Commands، للتأكد من الالتفاف السليم. أنظر قسم "محاذاة الأشكال" “Aligning Shapes” لمزيد من المعلومـــات المتعلقة بأمر المقارنة Compare.





الشكل (4-12)

تتألف كل الأشكال إلى اليسار من شرائح فردية، بينما تحتوي الأشكال إلى اليمين عدة شرائح. عند استخدام الأشكال المتعددة على كائن التفاف، يجب أن تحوذ الأشكال على نفس العدد من الشرائح.

محاذاة الأشكال

لا يمثل حساب (عدد) الذروات أمر مهماً بقدر المحاذاة عند العمل مع الأشكال المتعددة في الالتفاف. عندما لا تكون ذروة الانطلاق لأشكال المقاطع العرضية، لا تتحاذى، تكون النتيجة في التواء الهندسة كما في الشكل (4-13). طبيعي أنّها ليست النتيجة المرغوبة. لإصلاح أو لتغيير المحاذاة من أجل تأثير الفتل، بإمكانك مقارنة ومحاذاة الأشكال.

تصبح الكائنات الملتفة مفتولة عندما لا تكون ذروات الانطلاق لكل الأشكال متحاذية. إفتراضياً، يحاول MAX محاذاة ذروات الانطلاق (أو البداية) لكل الأشكال العائدة لكائن الالتفاف، من أجل محاذاة يدوية لأشكال المقاطع العرضية لكائن الالتفاف، إستخدم أوامر الشكل Shape Commands.

تتركز أوامر الشكل Shape Commands في قسم الكائن الملتف Loft Object من لوحة التعديل Modify panel، عند مستوى إنتقاء الشكل للكائنات المتضمنة Shape Sub-Object Selection، فيما يلي نعرض هذه الأوامر ووظائفها:

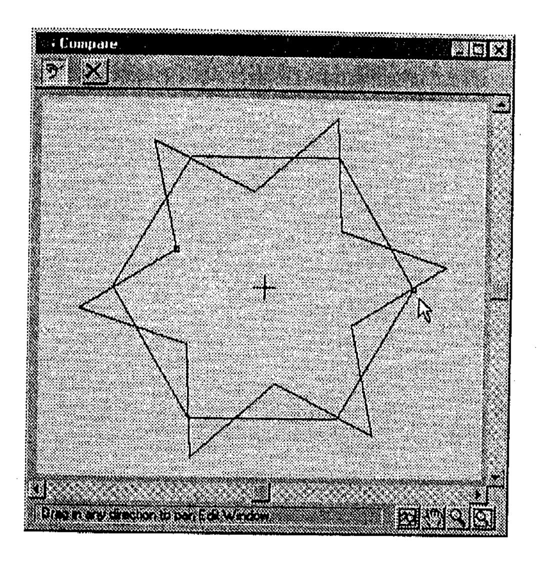
- قارن Compare إنّ النقر على زر Compare يعرض صندوق حوار تفاعلي تُستَخدم لعرض الأشكال المنتقاة من الكائن الملتف، كلما تمّ انتقاء الأشكال تظهر بعدها في صندوق حوار Compare.
- إعادة ضبط Reset عند محاذاة الأشكال، قد تستخدم إمّا أداة إنتق وانقل Select and Move، أو أداة البرم Rotate. إنّ الضغط على Reset يمكنك من التراجع عن أيّ تحويل مطبق على أشكال المقاطع العرضية لكائن الالتفاف.

الشكل (4-13)

تمتلك الأشكال المستعملة في إنشاء كائن الالتفاف هذا ذروات غير متحاذية، فكان الفتل نتيجة لذلك.

- حذف Delete يزيل المقطع العرضي المحدد من كائن الالتفاف. إذا ما تم استخدام نقل Move كطريقة للإنشاء Creation Method، لن يعود الشكل موجوداً في المشهد. إذا ما احتجت للاحتفاظ بالشكل، ولكن ترغب بإزالته من الالتفاف، إستخدم أداة Put.
- أدوات المحاذاة Align Tools تُستَخْدَم كل واحدة من أدوات المحاذاة المتنوعة لمحاذاة الشكل المنتقى إلى المسار. إفتراضياً، يتم محاذاة الأشكال من خلال نقاط التأرجح العائدة لها. يحاذي إستخدام هذه الأدوات الشكل من خلال صندوق الإرتباط (أو الربط) العائد له. تكون أشكال المحاذاة متدرجة أيضاً، فعندما تحاذي شكلاً إلى اليسار، من ثم إلى أعلى، ستتم محاذاته بالنتيجة إلى أعلى يسار المسار، يحاذي زر "إفتراضي" Default الشكل كما لو كان مرتبطاً بكائن الالتفاف (من خلال نقطة التأرجح العائدة له)، بينما يحاذي زر "مركز" Center الشكل من خلال صندوق الارتباط.
- وضع Put إنّ استخدام زر Put يولّد إما نسخة (Copy) أو نسخة إيعاز (Instance) عن الشكل المنتقى ويركزه في المشهد مفصولاً عن كائن الالتفاف.

باستخدام أداة Compare، بإمكانك معاينة كيفية مقارنة أشكال الالتفاف المنتقاة، في المحاذاة. تستطيع أن ترى في الشكل (4-14) أنّ الأشكال المستخدمة للصورة السابقة لم تحاذ ذروات البداية (أو الانطلاق) (الظاهرة كصناديق صغيرة على امتداد شريحة كل شكل).



الشكل (4-14)

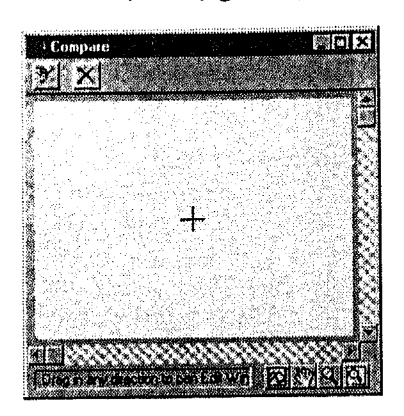
تشير الصناديق الصغيرة المتركزة على الشريحة إلى ذروة البداية (أو الانطلاق) لكل شكل. لاحظ كيف أنها غير متحاذية مع بعضها البعض.

للتطبيق: مقارنة المقاطع العرضية للالتفاف

1 - إفتح Loft Comp.Max من القرص المضغوط المرافق. إنتق Loft Object وافتح Modify Panel.

2 – أنقر على زر Sub-Object Selection Level واختر Shape كمستوى للانتقاء. في هـذا المستوى تصبح أوامر الشكل متوفرة.

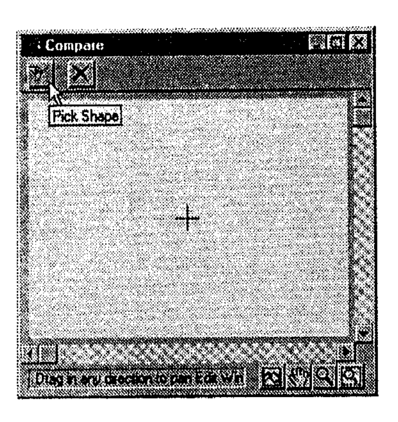
3 – في قسم Shape Commands، أنقر على زر Compare لإقحام أداة المقارنة. يظهر عنـد ذلك صندوق حوار فارغ كذلك، الذي في الشكل (4--15).



الشكل (4-15)

صندوق حوار أداة المقارنة بدون انتقاء أشكال المقاطع العرضية.

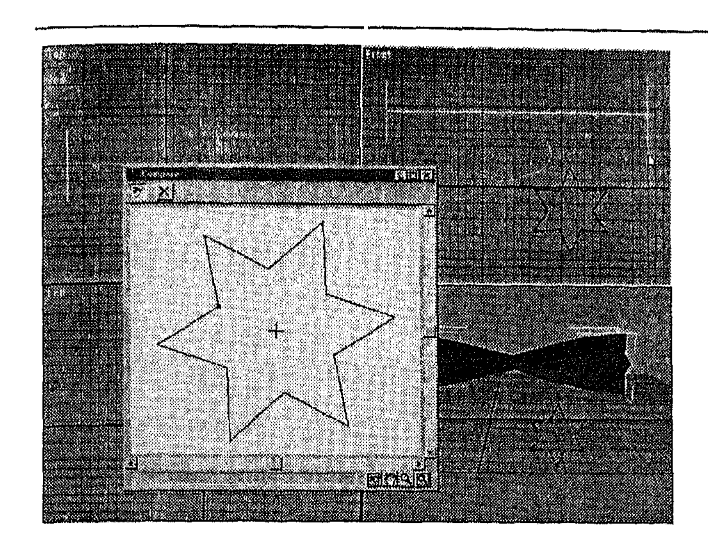
4 – أنقر أيقونة إنتقاء الشكل Pick Shape لإضافة شكل إلى صندوق الحوار (الشـكل 4-16). عند هذه النقطة، ينقلب المؤشر إلى صليب ثخين مع علامة زائدة أو ناقص تعلوه كلما تحـرّك المؤشر فوق أشكال الالتفاف. أنقر على شكل النجمة على امتداد مسار الالتفاف وأضفه إلى صندوق حوار Compare (أنظر الشكل 4-17).



الشكل (4-16)

أيقونة Pick Shape المستخدمة في صندوق حوار Compare.

5 – باستخدام الطريقة الموصوفة في الخطوة الرابعة، أضف شكل الضلع المنتظم NG On المثبـت عند الطرف المقابل لكائن الالتفاف إلى نافذ Compare. الآن، وقـد حمّلـت المقطعـين العرضيين في نافذة Compare، بإمكانك تصحيح الفتل الكائن في الهندسة. كما سـتلاحظ أن الشكلين غير متحاذين نسبة إلى ذروات البداية (الصناديق المركزة على الشريحة).

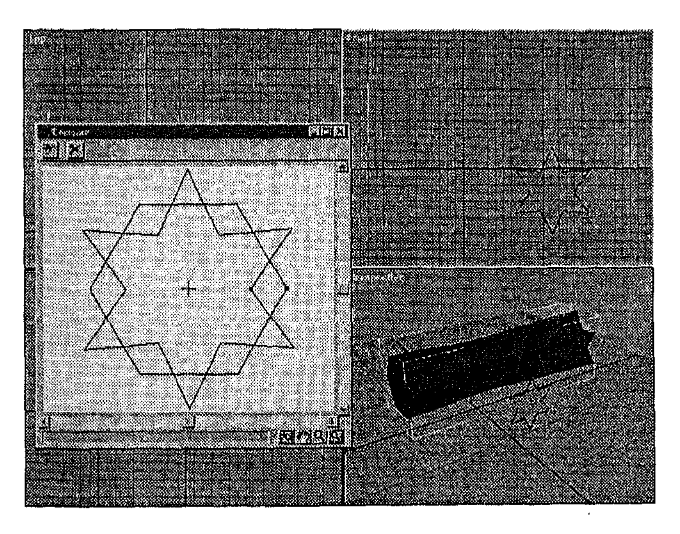


الشكل (4-17)

أنقر على شكل النجمة المرتبطة بمسار الالتفاف وليس على شكل النجمة الموجود في المشهد.

6 – إنتق أداة وانقل Select and Move وانقر على الشكل النجمي لانتقائه. إنتقه من نافذة النمذجة، وليس من نافذة Compare. أترك نافذة Compare مفتوحة.

7 – من منظر Front، أنقر واسحب الشكل المنتقى؛ لاحظ كيف يبرم الشكل في نافذة Compare. بضبط البرم للمقطع العرضي، بإمكانك محاذاة ذروات البداية لكلا الشكلين. أبرم شكل النجمة حتى تصبح ذروة البداية التابعة لها قريبة أكثر ما يكون إلى ذروة البداية العائدة للمضلع المنتظم NG On. يجب أن تبدو محاذاة الشكلين كما في الشكل (4-18).



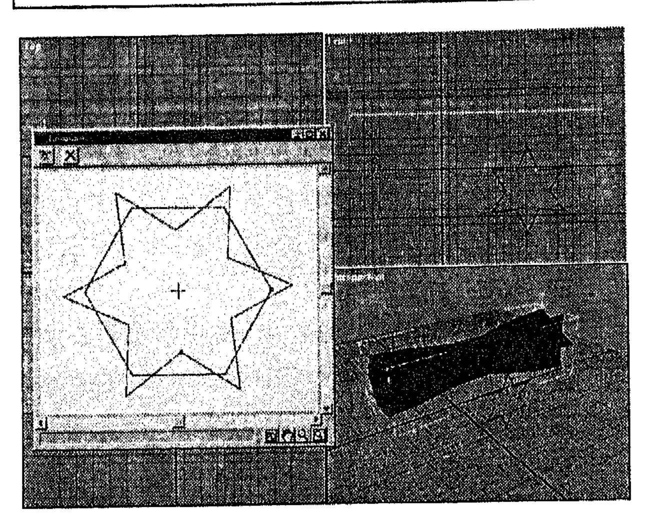
الشكل (4-18)

شكل الالتفاف بعد محاذاة ذروات البداية (أو الانطلاق).

لاحظ كيف يصبح كائن الالتفاف أكثر ملاسة من خلال نقل الشكلين المرتبطين، في بعض الحالات، قد لا تريد محاذاة ذروات الانطلاق كما فعلت في هذا التمرين. وكما يبدو في الشكل

(4-19)، بإمكانك إنشاء تأثير فتل في الالتفاف بدون تطبيق معدِّل الفتـــل Twist Modifier، بالرغم من عدم استعماله كثيراً، فإن هذا التأثير قد يكون مرغوباً في بعض حالات النمذجة، على أيّ حال، يجب أن يكون الفرد حذراً لظاهرة اللامحاذاة، بحيث يمكن حلّ مشاكل الفتـــل الغـــير متوقعة (من خلال المحاذاة اليدوية للمقاطع العرضية).

ملاحظة في حالات عديدة، عند إضافة أشكال متعددة الالتفاف، يصبح الشكل مفتولاً. عندما يحدث هذا الأمر، عليك محاذاة ذروات أشكال الكائنات المتضمنة. إنّ محاذاة نقاط البداية (أو الانطلاق) لكلٍ من أشكال الكائنات المتضمنة يزيل الفتل الغير مرغوب به من مساحة (أو سطح) كائن الالتفاف.



الشكل (4-19)

نفس الكائن الالتفافي مع فرق تسعين درجة بالمحاذاة. بفعل هذا، بإمكانك توليد تأثير فتل في الكائن الملتف بدون إضافة معدّل فتل.

بالإضافة إلى محاذاة ذروات الانطلاق لأشكال الالتفاف، قد ترغب بمحاذاة أشكال المقـــاطع العرضية بشكل مختلف. بإمكانك محاذاة الأشكال نسبة إلى مسار الالتفاف، وذلـــك باســـتخدام الأدوات المتوفرة في أوامر الشكل Shape Commands.

ملاحظة يتم محاذاة أشكال المقاطع العرضية المنسوبة إلى كائن الالتفاف، إلى مسار الالتفاف. تكون المحاذاة الافتراضية بمرور المسار عبر نقاط تأرجح الأشكال.

للتطبيق: محاذاة أشكال المقاطع العرضية

1 – إفتح ملف Cube من القرص المضغوط المرافق. يحتوي المشهد على كائن إلتفـــافي واحـــد وشكل مفرد.

2 – إفتح Modify Panel، أنقر على زر Sub-Object، واختر Shape كمســـتوى لانتقـــاء

الكائنات المتضمنة Sub-Object Selection.

3 - أنقر زر Compare لإقحام وظيفة المقارنة. في نافذة Compare، أنقـــر علـــى زر Pick Shape، وانقر الفأرة فوق كلٍّ من الأشكال بالالتفاف. يجب أن ترى كلّ مـــن المســـتطيل والدائرة في نافذة Compare.

قد تكون لاحظت، أنّ الأشكال متمركزة حول التقاطع الشعري في مركز النافذة. يمثـــل التقاطع الشعري محور مسار المحاذاة. إفتراضياً، تكون كل نقطة من نقاط التأرجح لكل شكل في الالتفاف متمركزة على مسار الالتفاف.

4 - أترك نافذة Compare مفتوحة، إستخدم أداة Select and Move لانتقاء الشكل الدائري. يتم إنتقاء الشكل في مناظر النمذجة، وليس في نافذة Compare.

5 - لا زال الشكل الدائري منتقى، أنقرْ الزر الأيسر للفـــأرة في قســـم Align مـــن Shape Commands يتم محاذاة الحافة اليسرى من الدائرة مع التقاطع الشعري في نافذة Compare.

6 - أنقر على زر Bottom في قسم Align من Shape Commands. لاحظ أنّه بالرغم من أنّ أسفل الشكل متحاذ مع التقاطع الشعري، لا تزال الحافة اليسرى متحاذية. يعمل كـــل زر محاذاة على محور واحد فقط، وبالتالي يجب محاذاة كل محور.

7 - إنتق شكل المستطيل، باستخدام أداة Select and Move. أنقر على زر Right، ومـــن ثم على زر Top. لاحظ كيف تم إعادة محاذاة المستطيل في نافذة Compare. لاحظ أيضـــاً أنّ شكل الالتفاف أصبح الآن شكلاً منحنياً، ومع ذلك لا زال مسار الالتفاف مستقيماً تماماً.

لأن MAX يحاول إنشاء جلد أملس فوق أشكال المقاطع العرضية لكائن الالتفاف، مـــن الممكن أن يصبح الشكل منحنياً جداً فقط بتغيير محاذاة الأشكال والتقاطع الشعري. مـــن أجـــل تمارين إضافية، بدّل مستطيلاً آخراً ودائرة أخرى على امتداد المسار عند نسب مختلفة، وغـــيّر في المحاذاة، راقب كيفية تغير الشكل ليلائم المحاذاة.

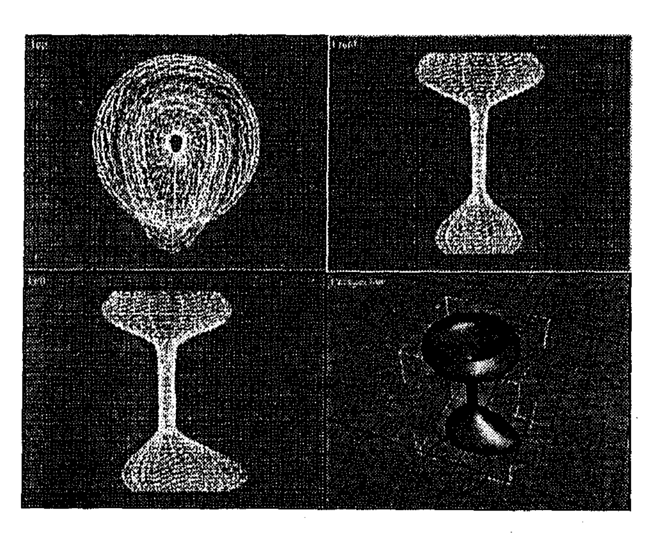
تشوّهات الالتفاف

يمكنك إنشاء متنوعات من إلتفاف معين، وذلك بتغيير محاذاة أشكال المقـــاطع العرضيـــة لكائن الالتفاف، هنالك أيضاً، تشوّهات للالتفاف Loft Deformations يمكنك اســـتخدامها لتحكم أعظم، وتنوع أكبر في الالتفاف بعد تطبيق حنيات المقاطع العرضية.

تنطبق تشوّهات الالتفاف على كائن الالتفاف عند الحاجة لتحوير شكله عند مواضع محددة على امتداد المسار. كل واحد من هذه التشوّهات يمتلك تأثيره الخاص، وباستثناء تشوّه الاحتـــواء Fit Def، تعمل كلها بنفس المبدأ. حوّر شكل الكائن هنالك خمس تشوهات إلتفـــاف محملـــة

3DS MAX 2.5، معروضة هنا. يجعل إستخدام هذه التشوهات إنشاء أشكال تمتلك الميزات الأساسية لكائن الالتفاف، ولكن تتطلب أيضاً تغييرات في المقياس أو البرم في المقاطع العرضية، ممكناً على امتداد المسار.

- المقياس Scale يمكنك في تحجيم كائن الالتفاف في أيّ نقطة على امتداد المسار دون إضافة حنيات (أو أضلاع) مقاطع عرضية.
- الفتل Twist يطبق حركة فتل على الحنيات دون الحاجة إلى برمها يدوياً في نافذة Compare.
- الترنّح Teeter يستعمل هذا التشوه لبرم شكل المقطع العرضي على امتداد كلا المحورين X وY الموضعيين. من الممكن أن يحدث هذا التشوه تغيّراً دراماتيكياً في الالتفاف، ومن الممكن أن يسبب أيضاً أن تتقاطع الأشكال ذاتياً. إعتنِ جيداً بعملك عندما تضطر لاستعمال هذا التشوه.
- الميل Bevel بسبب أنّ لا شيء تقريباً مُصنّع في العالم الحقيقي يمتلك حواف حادة كالشفرة، يتم استخدام تشوّه الميل لانتزاع الحواف من كائنات الالتفاف، بالرغم من كُونه تأثيراً دقيقاً غامضاً نوعاً ما، فإن استخدام هذا التشوّه يضيف واقعية إلى النموذج.
- الاحتواء Fit يعمل هذا التشوّه مثل كائن إلتفاف ذي محورين، يستخدم منحنيات لتعريف أعلى وجوانب كائن الالتفاف، عندما يتم لفّ الشكل على امتداد المسار، تُستَخدَم منحنيات Fit من أجل تقييد التأثير بالنسبة لكلا المحورين X وY.



الشكل (4-20)

يستعمل كائن الالتفاف هذا شكلين، إضافة إلى تشوّه المقياس لإنشاء مظهره الغير منتظم.

من الممكن استخدام تشوّهات الالتفاف من أجل إنشاء أشكال بغاية التعقيد، والتي لا يمكن الحصول عليها، طبيعياً من خلال بارمترات الالتفاف القياسية. إذا ما حلّلت الشكل (في الشكل 4-20) ستلاحظ أن هذا الشكل سيستهلك الكثير من الوقت لإنشائه، باستخدام الالتفاف القياسي، وذلك بسبب أشكال المقاطع العرضية المتغيرة باستمرار، لكن باستخدام تشوّه الالتفاف،

فقط تحتاج إلى شكلين، إضافة إلى تطبيق تشوّه المقياس Scale Deformation لإنشاء التغييرات في حنيات المقاطع العرضية في مواضع مختلفة على امتداد مسار الالتفاف.

يُستَعْمَل تشوّه المقياس لتحجيم كائن الالتفاف في مواضع متنوعة على امتداد طول الالتفاف، وذلك من خلال استخدام شبكة المقياس. تعرض الشبكة مسار الالتفاف أفقياً. تُثَبَّت نقاط التحرير على المسار لتحجيم المقطع العرضي. عند ذلك الموضع من مسار الالتفاف. بإضافة العديد من نقاط التحرير على امتداد طول المسار، من الممكن أن يتغير شكل كائن الالتفاف بشكل دراماتيكي. يبرهن التمرين التالي على كيفية إنشاء وتحرير تشوّه المقياس Scale Deformation.

للتطبيق: إستخدام تشوّه المقياس

1 - إفتح Scale Left.Max من القرص المضغوط المرافق. يحتوي هذا الملف على كائن إلتفاف وعلى خط ودائرة المستخدمين لإنشائه.

2 - إنتقِ كائن الالتفاف وإفتح Modify Panel، إفتح قسم Deformations المركّز عند قاعدة Modify Panel واضغط على زر Scale Deformation. تظهر عندها شبكة تشوه المقياس. تشير أيقونة اللمبة (زجاجة النور Light Bulb) الغير مضغوطة بالقرب من زر المقياس Scale، تشير إلى أنّ تشوّه المقياس نشط.

تُستَخدم شبكة التشوه لتحجيم كائن الالتفاف على امتداد مسار الالتفاف. تمثل الشبكة طول مسار الالتفاف بالنسبة المئوية ابتداء من الجانب الأيسر (أنظر الشكل 4-21). أمّا التمثيل العامودي فيعبّر عن النسبة المئوية للمقياس. تُستَخْدَم شبكة التشوّه لتغيير مقياس المقطع العرضي المثبت في نقطة محددة على امتداد طول الشريحة.

امتداد مسار الالتفاف

النسبة المئوية للتحجيم

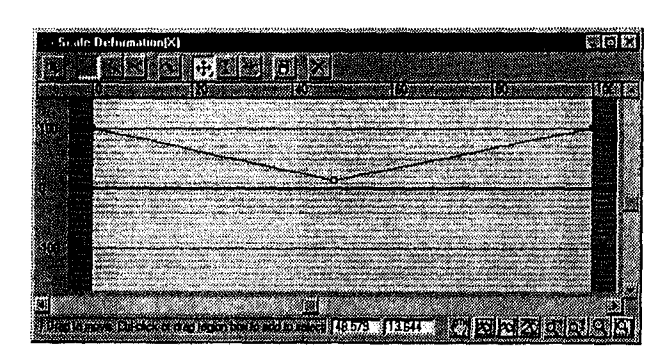
الشكل (4-21)

تشير القيم الأفقية إلى الموضع على امتداد مسار الالتفاف بالنسبة المئوية. وتشير القيم العامودية إلى نسبة المقياس المئوية للمقطع العرضي في المكان المحدد.

3 – في شبكة التشوّه، إنتق وركّز نقطة التحكم الوسطى بحيث تصبح قريبة من خــط الصفـر الأفقي بدون أن تلامسه. حرّك نافذة شبكة التشوّه بحيث يصبح بإمكانك رؤيـة المعاينـة المنظورية لكائن الالتفاف.

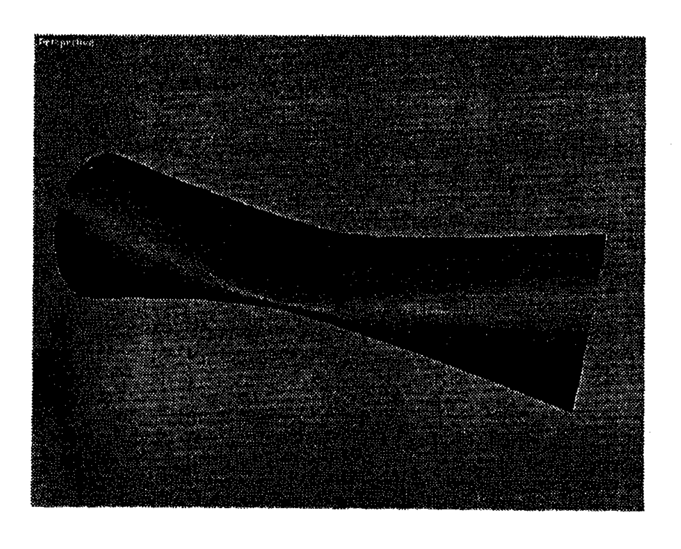
4 – في نافذة تشوّه المقياس السابقة، أخمد (أخرجه عـن النشـاط) زر Make Symmetrical "إجعل متناظراً" (أنظر الشكل 4–22) وعاين تشوّه محـور Y Deformation Axis Y، وذلك بالنقر على Display Y Axis. إنتق واحذف نقطة المركز على امتداد منحنى التشـوّه وذلك بالنقر على أيقونة سلّة المهملات Trashcan. بحوذتك الآن تشوّه مقياس على امتـداد محور X فقط.

بسبب إزالتك تشوّه محور Y، يصبح كائن الالتفاف مسطحاً في الوسط من دون التأثـير على محور Y (الشكل 4–23). يجعل استخدام هذا النوع من التشوّهات من السهل محاكاة بعض الأشياء من قبيل قطعة أنبوب ساخن تعرضت للضرب بواسطة مطرقة.



الشكل (4–22)

تستخدم نافذة تشوّه المقياس لتحجيم مقياس كائن إلتفاف على امتداد محور X ومحور Y. من الممكن تحجيم كل محور بشكل مستقل أو كتشوّه واحد مغلق.



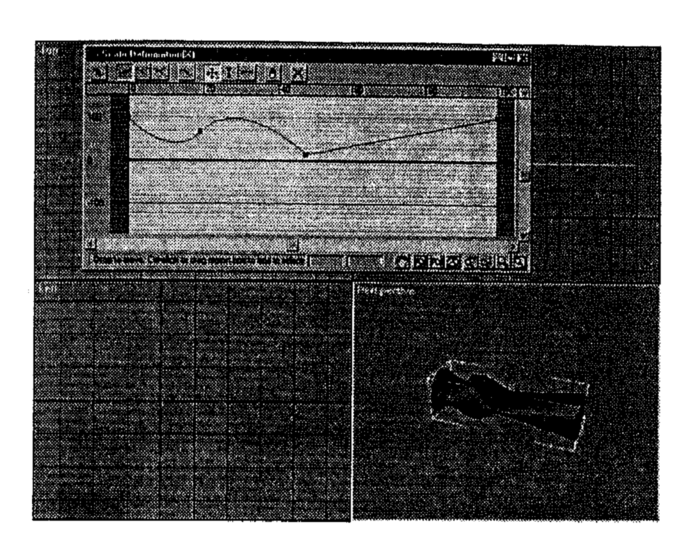
الشكل (4–23)

لأنّ الالتفاف يحدث على امتداد محور Z، من الممكن التحجيم على امتداد محوري X وY باستخدام تشوه المقياس. عند التحجيم على امتداد إمّا محور X أو محور Y لا يتأثر المحور الآخر.

5 - غيِّر نوع نقطة الإدراج (أو الإقحام) Insert Point، وذلك بالنقر والاستمرار بالضغط على تفريعة نقطة الإدراج Insert Point. من الممكن ضبط هذا الأمر سـواءً إلى زاوي Corner أو إلى بيزر Bezier. إختر Bezier. أضف نقطة بيزر إلى التشوّه وذلك بالنقر على مسـار التشوّه (بالأحمر). ثبّت النقطة بالقرب من نقطة 20%.

6 - أنقر زر الفأرة الأيمن على مركز نقطة التحرير في تشوه المقياس لمحور X. تظهر قائمة منبثقـة ذات ثلاثة خيارات لنوع النقطة. إنتق نوع Bezier Smooth.

7 - إنتقل إلى أداة Move Control Point واضبط قبضات Be'zier لنقطة التحرير بحيث تستقر القبضات على زاوية حوالي 45 درجة مع خط الصفر الأفقي، لاحظ كيف يتغـير كـائن الالتفاف ليعكس التغير في تشوّه المقياس (أنظر الشكل 4-24).

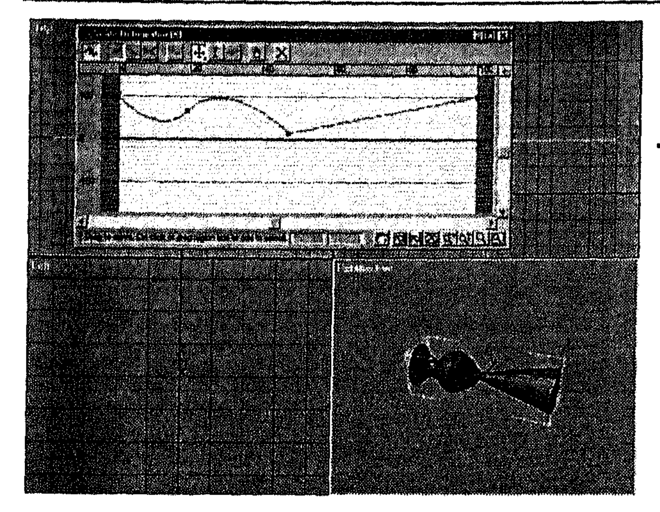


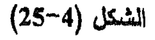
الشكل (4-24)

إنّ إضافة نقطة في شبكة تشوّه المقياس يغيّر بشكل دراماتيكي الشكل الأصلي لكائن الالتفاف. من خلال هذه الطريقة بإمكانك إنشاء كائنات إلتفاف معقدة، وذلك بإضافة النقاط إلى محور X أو محور Y، أو لكلاهما في نفس الوقت.

8 - عند الانتقال من النمط اللا متناظر إلى النمط المتناظر، تنتقل كل نقاط التشوّه الفعّال مـن محور إلى المحور الآخر (مع بقائها على الأول). أنقر على زر Make Symmetrical طالمـا كل التشوّه على محور X فعّال. لاحظ كيف يتم إضافة النقاط إلى تشوّه محور Y، ويتغـير شكل كائن الالتفاف لعكس وجود نقاط التحكم الجديدة (الشكل 4-25).

أحد الأمور المثيرة للاهتمام، وكذلك معقدة نوعاً ما، إسـتخدام تشـوّه الاحتـواء Fit Deformation. يستخدم هذا التشوّه ثلاثة أشكال لتعريف الكائن. كل شكل يُستَخدَم لكـل محور. يعتبر تشوّه الاحتواء في الحقيقة، تنوعاً من تشوّه المقياس. يُستَعمَل كل شكل لتحجيم كائن الالتفاف على امتداد أحد المحاور. يبرهن التمرين التالي على عمل مبدأي من تشوّه الاحتواء.





الشكل (4-25)

إنّ النقر على زر Make Symmetrical، ينسخ النقاط من تشوّه مقياس محور X إلى تشوّه مقياس محور Y. تحذف هذه العملية نقاط التحكم الموجودة على المحور المُتلَقي.

للتطبيق (4-8): إستخدام تشوّه الاحتواء

1 - إفتح ملف Fit LftEx.Max من القرص المضغوط المرافق. يحتوي هذا الملف على أربعة أشكال مستخدمة لإنشاء تشوّه إحتواء.

2 - إنتق الكائن المسمى Line 01 وأنشئ كائن إلتفاف باستخدام زر Loft Create، وبانتقاء الشكل النجمي بواسطة Get Shape. ينشئ هذا الأمر كائن نجمي منبثق.

3 - بعد انتقائك كائن الالتفاف النجمي، أنقر على Modify Panel واضبط بارامتر Skin Display إلى Display Skin. إستخدم هذا الأمر لمقارنة شكل الالتفاف بعد التعديلات المتنوعة.

4 - إفتح جدول Deformations، وأضف تشوّه الاحتواء بنقر زر Fit Deformation الموجود في أسفل قسم جدول Deformations. تنفتح عند ذلك شبكة تشوّه الاحتواء. كما تشوّه المقياس، تمتلك نافذة تشوّه الاحتواء نفس نوع الشبكة. يتم إضافة الأشكال المستخدمة للتحجيم في هذه الشبكة.

5 - أنقر على زر Get Shape (الظاهر كيدٍ فوق خط متموج) في نافذة Fit Deformation، وانقر على شكل المستطيل المدور الحواف. كما تستطيع أن ترى، إتخذت الآن نجمة الالتفاف، حواف مدورة.

6 - أنقر على زر توليد المسار Generate Path لمواءمة مسار الالتفاف مع حجم المستطيل المدور الحواف. يضمن توليد المسار أنّ الالتفاف سوف يلائم أبعاد أشكال الاحتواء المضافة.

7 – من أجل إضافة تشوّه على محور Y، أزل قفل زر Make Y Symmetrical وانقر على زر Display Y Axis. إستخدم زر Get Shape لانتقاء شكل الدمعة. أصبح الآن الشكل النجمي للالتفاف مقروصاً عند أسفله.

كما تستطيع أن ترى من خلال هذا التمرين، لقد تم استخدام أشكال الاحتواء Fit من أجل إعادة تشكيل كائن الالتفاف على امتداد محور محدد. كن حذراً عند إنشاء الأشكال لتشوّه الاحتواء، بحيث يتم إنشاؤها بالمقياس الفعلي (نسبة إلى أشكال أخرى في عملية تشوّه الاحتواء).

مقدمة إلى الحركة - تحريك مسارات الالتفاف وأشكاله

إنّ إحدى الميزات الأكثر قوة في 3DS Max 2.5 هي إمكانية تحريك، تقريباً كل البارامترات. يجعل هذا الأمر، في عدة حالات، تقنيات الحركة الأساسية سخيفة، ويجعل الحركة المعقدة أكثر سهولة. يفترض التمرين التالي أنك قرأت الفصل حول الحركة، واستوعبت مفهومها، وكيفية إستكمالها في MAX. إذا كانت الحالة غير ذلك، فقد يكون من الصعب عليك متابعة هذا التمرين حالياً.

للتطبيق: تحريك تشوّه المقياس

1 – إفتح ملف Animscal.Max في القرص المضغوط المرافق. يحتوي هذا الملف على أربعة كائنات ملتفة، متناسخة بطريقة الإيعاز، بحيث تنتشر التغييرات على إحدى الكائنات على غيرها.

2 – إنتق كائن الالتفاف النشط فقط، ومن ثم إفتح Modify Panel، إفتح نافذة Scale Deformation بالنقر على زر Scale في قسم Deformations.

3 – أضبط MAX إلى نمط الحركة وذلك بالنقر على زر الحركة. أضبط زلاّقة الوقت إلى 50.

4 – غيِّر مبدل Move Control Point إلى أفقي فقط وذلك بالنقر على السهم الأفقي من تفريعة Move Control Point، إنتق النقطتين في الوسط من منحنى تشوّه المقياس وحرّكهما باتجاه أقصى اليمين من الشبكة. ستكون النقطة اليمنى فقط على حافة حد التشوّه. أغلق نافذة Scale Deformation، وأطفئ نمط التحريك.

5 – من أجل معاينة الحركة، إنتق Preview من قائمة Rendering. حقّق القطعة النشطة Active Segment، ونفّذ المعاينة. سيتم عرض المعاينة بعد أن ينهي MAX تحريكها.

خلاصة

لقد تعلمت أن أشكال الالتفاف مصنوعة من أشكال مقاطعة عرضية. يشار إلى هذه المقاطع العرضية غالباً، بالحنيات الهندسية (أو الأضلاع الهندسية) التي يولّد MAX فوقها الجلد لإنشاء كائن.

بتّ تعلم أيضاً أنه بالإمكان استخدام أي عدد من الحنيات، في النهاية، يكمن المبدأ من وراء الالتفاف، يكمن في جعل MAX يملأ الحنيات المفقودة للحصول على شكل إنسيابي مالس. بإمكانك، في المقابل، التحكم بشدّة وكثافة الجلد لإنشاء هندسة أكثر ملاسة أو أكثر قطعاً، وذلك استناداً إلى نوع الكائن الذي تنشئه. إنّ الالتفاف هو أداة عامة متعددة الوجهات لإنشاء الأشكال التي تملك إمّا أشكال غير منتظمة أو مسارات غير منتظمة، خلافاً لعمليتي البثق والتغشية التي تعتمد على مسار فرد مستقيم، أو على محور.

س ج

س: ما هو الفرق ما بين الكائنات الملتفة، والكائنات المنبثقة؟

ج: تشبه كائنات الالتفاف إلى حد بعيد كائنات البثق، باستثناء أنّ مسار البثق لا بد أن يكون مستقيماً، بينما لا يُعتَبَر هذا شرطاً في الالتفاف. من الممكن أن يستخدم كائن الالتفاف أيضاً أشكالاً متعددة على امتداد المسار، بينما يتم البثق إستناداً إلى شكل واحد.

س: إني أملك شكلاً واحداً مطبقاً على كائن الالتفاف عندي، لكني أرغب بإضافة المزيد لقد شغّلت زر Get Shape، وبالرغم من أني نقرت فوق شكل، فإنه لم يتم انتقاء الشكل الذي أريد، لماذا؟؟ بإمكاني إضافة الشكل إلى التفاف جديد، ولكن ليس إلى التفاف موجود، لماذا؟

ج: في هذه الحالة، تكمن المشكلة في عدد الشرائح لكل شكل، أو في ترتيب التعشيش، عند العمل مع عدة أشكال، يجب أن يحوذ كل شكل على نفس عدد الشرائح مع نفس ترتيب التعشيش وإلاّ اعتبر الشكل غير صالح.

س: لماذا عندما أستخدم أشكالاً متعددة في كائن الالتفاف خاصتي، يبدو الجلد معوّجاً بعض الأحيان ومفتولاً؟

ج: إستخدم نافذة المقارنة Compare للتحقق من محاذاة ذروات البداية لكل شكل على امتداد المسار. يبني MAX الجلد إستناداً إلى موضع ذروة البداية لكل شكل في الالتفاف. إذا لم تكن

نقاط الالتفاف متحاذية، يصبح الجلد مفتولاً.

س: هل من الممكن تحريك (من Animation) كائنات الالتفاف؟

ج: لا تقتصر الحركة على كائنات الالتفاف فقط، بل من الممكن تحريك كامل المكوّنات أيضاً. بإمكانك تحريك أيٍّ أو كل الأشكال المستخدمة في كائن الالتفاف بشكل مستقل؛ نفس الشيء ينطبق على المسار.

اليوم الخامس

النمذجة مع NURBS والرُقَع (Patches)

أنت تعلم حتى الآن ماذا بإمكان الشرائح والالتفاف أن يفعلوا، ولكن انتظر حتى تجرّب قوة NURBS. تقنية رائدة لإنشاء الكائنات العضوية، تُعْتَبَر NURBS كريمة الكريمة في عالم النمذجة الثلاثية الأبعاد. يبدو أنّ الجميع يريد العمل مع NURBS، بالرغم من أن البعض قد لايفهمها. ليس من الصعوبة فهم NURBS بحد ذاتها، ولكن من الممكن أن تكون مجموعة الأدوات متوسعة، ومقاربة النمذجة مختلفة عما هي عليه في نمذجة المضلّعات.

تُمَثِّل NURBS، التي هي اختصار Non-Uniform Rational Basis Spline أو شرائح جذرية غير منتظمة الشكل، تُمَثِّل نوعاً مميزاً من مفاهيم النمذجة. عوضاً عن العمل مع المضلعات والوجوه، يتكون الكائن بالكامل من الشرائح، تشبه هذه الشرائح المستخدمة إلى حدٍّ بعيد تلك المستخدمة مع الالتفاف، بالرغم من أنّ طبيعة إستخدامها مختلفة بعض الشيء. عوضاً عن إنشاء كائن مشبكي مثل ما يفعل الالتفاف، تستبقي NURBS الشرائح أثناء صيرورة النمذجة وتنشئ السطح أثناء صيرورة التصيير. تكون النتيجة في الحصول على أسطح أكثر ملاسة مع مظهر أشدُّ قرباً للعضوية.

حيث أن كائنات NURBS مستندة على الشرائح، كان تصريع مشابكها ديناميكياً، إستناداً إلى البارامترات المدوزنة من قبل المستخدم. يُفْهَمُ من الترصيع Tessellation، عملية إنشاء الوجوه إعتماداً على بارامترات الكائن الهندسية. بإمكان أحدهم التحكم بكثافة مشبك الكائن وذلك بالتحكم بالترصيع. تبقى المقولة المكررة باستمرار: مشبك أكثر كثافة يعطي

أسطحاً منحنية أكثر ملاسة، ولكن يرفع من وقت التصيير. في MAX، تمتلك كائنات NURBS قابلية البناء الذاتي للترصيع الديناميكي (مسماة متعلق بالمنظر View Dependent). يعني هـذا الأمر أنّه بالإمكان التحكم بالترصيع بواسطة مسافة الكائن من الكاميرا. عندما يكـون الكـائن قريباً من الكاميرا، ترتفع قابلية الترصيع لإنتاج أسطح مالسة. كلما ابتعدت تلك المسافة ينخفض مستوى الترصيع بسبب كون الكائن أقل تمييزاً عند تحركه بعيداً عن الكاميرا. يسرّع هذا الترصيع الديناميكي عملية التصيير، وذلك باستخدام الحد الأدنى الممكن من الترصيع لإنشـاء حـواف ملساء، بغض النظر عن موضع الكائن في المشهد.

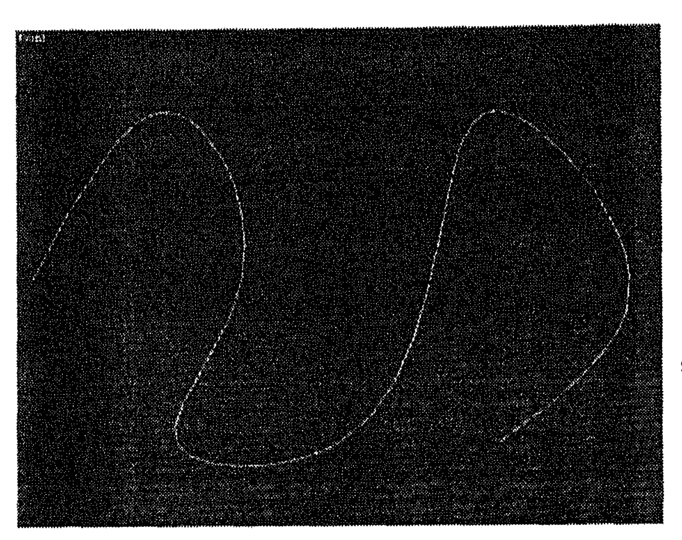
ماذا يُفهم بنمذجة NURBS

كما في كل النماذج، يتم تصيير السطح (أو المساحة السطحية) لإعطاء الكـائن مظـهراً صلباً. بدون المساحة، يبدو الكائن مجرد مجموعة من الشرائح. مع أنّ MAX يؤمّن وسائل تصيـير الشرائح، لم تكن هذه هي الكيفية المنْوي استخدامها فيها. إذن، إذا ما كانت NURBS مؤلفـة كليًا من الشرائح كيف تستطيع إنشاء مساحة سطحية؟ يتمّ إنشـاء المسـاحات السـطحية (أو المساحات اختصاراً) بدمج مجموعات من منحنيات NURBS، وتطبيق وظيفة توليـد المسـاحة عليها. بالإضافة إلى منحنيات NURBS، من الممكن إنشـاء مسـاحات NURBS مباشـرة. ستخضع هذه المساحات للشرح في قسم لاحق في دروس اليوم. بالرغم من أنّ توليد مسـاحات NURBS مباشرة من قسم NURBS في لوحة الإنشاء يتمثل في صفائح مسـتوية مـن مـواد NURBS، لا يمثل هذا الأمر الامتداد الكلي لهذه المساحات. في الواقع، تعتبر كائنـات NURBS وحدات بغاية التعقيد، مُنْشَأة من مصادر متنوعة. من خلال استخدام كـل هـذه الكائنـات، والتحايل على النقاط Points، منحنيات CV، والمتاحات، من الممكن إنشاء كائنات معقـدة إلى حد لا يصدق.

باختصار، تمثل نمذجة NURBS عملية توليد منحنيات NURBS، لإنشاء نماذج عضويـة، قابلة للتصيير، وقابلة للتحريك. تنتج الهندسة الحاصلة مساحات أنظف لأنه يتم احتساب الوجـوه أثناء وقت التصيير، وليس أثناء النمذجة. باستخدام هذه الطريقة، من الممكن تصيير نفس نمـوذج NURBS مع عدد متغير للوجوه عند الإطارات المختلفة أثناء الحركة. عندما يكون الكائن أقرب إلى الكاميرا، وتكون الحواف مرئية، يصبح الترصيع أشد مما لو كان الكائن أبعـد، إذ يحـدث، كنتيجة لبعده إنخفاض في خلفية الكائن وحساب الوجوه العائدة له، من دون خسارة كبـيرة في نوعية الصورة. تُسَـمّى هـذه العمليـة "الـترصيع المتعلـق بـالمنظر" View-Dependent .Tessellation

أساسيات NURBS: المنحنيات

قبل أن تصبح قادراً على العمل مع كائنات NURBS، يجب عليك أولاً فهم منحنيات NURBS. لا تختلف هذه المنحنيات كثيراً عن بقية الشرائح، باستثناء أنها تضبط نفسها ذاتياً، وبشكل مستمر للحفاظ على ملاستها. لقد تمّ إنشاء منحنى NURBS الظاهر في الشكل 105، بإنشاء نقاط في مواضع عشوائية. بالرغم من استخدام نفس أداة الخط القياسية لإنشاء منحنيات مشابهة، ولكن تستخدم منحنيات NURBS معادلة مختلفة لاحتساب وإنشاء منحنيات ملساء. من الممكن أيضاً إستخدام منحنيات NURBS لإنشاء مساحات NURBS وذلك باستخدام أدوات إنشاء مساحات NURBS، أو بالقلب (التحويل) مباشرة إلى مساحات NURBS من خلال صندوق حوار تحرير الركيمة Edit Stack.



الشكل (5-1)

يستمر منحنى NURBS هذا بالاستملاس عند أيّ نقطة منشأة. من الصعب إنشاء زوايا حادة على امتداد منحنى NURBS، وذلك لأنّ منحنيات NURBS صُمِّمَت لإنشاء منحنيات ملساء إنسانية من نقطة إلى أخرى.

تأتي منحنيات NURBS ضمن صنفين، منحنيات النقطة Point، منحنيات ذروات التحكم (CV) Control Vertices. مع أنّ كلاهما ينشئ منحنيات ملساء، فإنهما يختلفان فيما بينهما. يبقى أن نقول أنّ كِلا الصنفين قابلان للاشتراك معاً في إنشاء مساحات NURBS، وكل واحد منهما يملك حسناته الخاصة.

منحنيات النقطة

إذا ما استخدمت أداة الخط Line، حيث كانت طريقة الإنشاء Creation Method مضبوطة إلى Smooth، تكون قد تعاملت مع منحنٍ قريب في خصائصه من منحنيات النقطة Point Curve. تنشئ منحنيات النقطة منحنى يمر من خلال كل نقطة عند إنشائها. قد تلاحظ

عند إنشاء منحنى نقطة، كيف يتغير الخط عند إضافة نقاط جديدة أثناء صيرورة الإنشاء. مع أنّ هذا الأمر قد يُرْبكُكَ بعض الشيء في البداية، لكنه ميزة أساسية لمنحنيات النقطة.

يكمن السبب من وراء ضبط الخط باستمرار عند إضافة نقاط جديدة، يكمن في الرغبة بالاحتفاظ بدرجة معينة من الملاسة خلال كل نقطة على امتداد الخط. لهذا السبب يكون من المستحيل إنشاء زوايا حادة باستخدام منحنيات النقطة.

للتطبيق: إنشاء منحنى NURBS من نوع منحنى النقطة

1 - أعد ضبط MAX للبداية مع مشهد نظيف، وذلك بانتقاء Reset من قائمة File.

2 - إفتح Create Panel، من ثم إفتح قسم Shapes، من لائحة نوع الشرائح Splines Type، إنتق NURBS Curves. تتواجد أزرار الإنشاء لصنفي منحنيات NURBS المتوفرين، في قسم Object Type.

3 - قبل إنشاء المنحنى هذا، شغل الوثب، واضبط خيار الوثب Snap Option إلى Grid Points.

4 - أنقر زر Point Curve لتنشيط نمط إنشاء منحنيات النقطة.

5 - إستخدم هذا التمرين لتعاين كيفية تفاعل منحنى النقطة عند إنشاء كل نقطة على امتداده. أضبط منظر Front إلى الحد الأقصى، وانقر، طالما كان الوثب شغالاً، أنقر عند 0،0،0، لإنشاء النقطة الأولى.

6 - أنشئ النقطة الثانية على امتداد عامود الشبكة الغامق الثخين، فوق أربعة خطوط شبكية على الأقل من النقطة الأولى. حرّك الفأرة من جانب إلى آخر، وراقب كيف يتجاوب المنحنى.

بعد إنشاء النقطة الثانية، وتحريك الفأرة أماماً وإلى الخلف، يميناً وإلى اليسار بالنسبة للنقطة الثانية، لاحظ أنه وبالرغم من كون القطعة ما بين النقطة الأولى والثانية مستقيماً، فإنّها تنثني وذلك إستناداً لوضع النقطة الثالثة (التي لم تُنشَأ بعد).

7 - أنشئ نقطة ثالثة على أحد الجانبين للعامود المركزي للشبكة، وراقب كيف يبقى المنحنى أملساً.

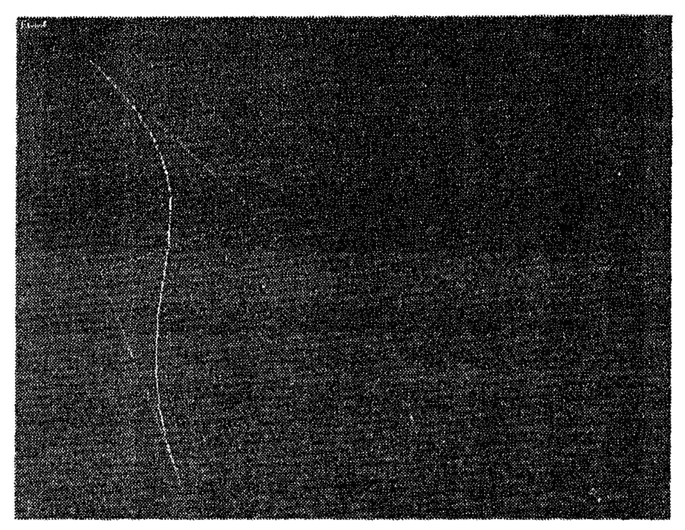
8 - أنشئ نقطة رابعة قريبة من النقطة الثانية قدر المستطاع. أنقر الزر الأيمن للفأرة لاستكمال المنحنى.

لا يزال منحنىً أملساً بالرغم مما يبدو أنّك أنشأت حافة حادة بإقحامك النقطة الرابعة قريباً إلى الثانية. تعتبر منحنيات النقطة مثالية لإنشاء المنحنيات الملساء حيث يتم الاستملاس (أو الإملاس) أوتوماتيكياً بواسطة MAX، من أجل منحنيات قابلة للضبط ما بين الذروات دعنا

نتحقق من منحنيات ذروات التحكم CV.

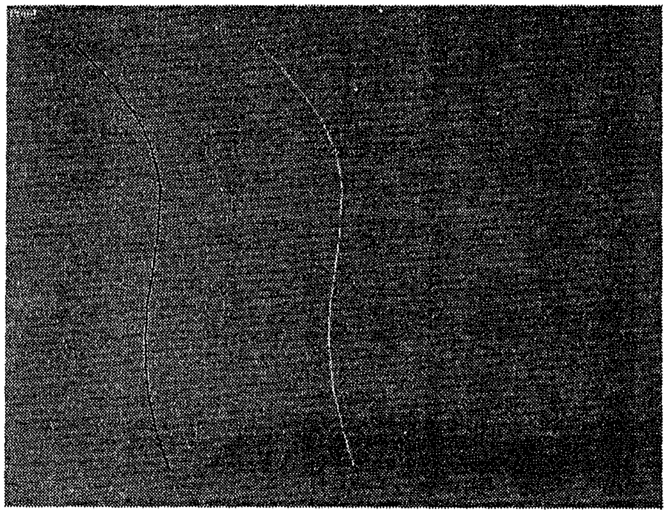
منحنيات ذروات التحكم CV Curves

كما منحنيات النقطة، تُمثّل منحنيات CV (إختصار Control Vertices) منحنيات NURBS معدَّة لإنشاء منحنيات ملساء. يكمن الفرق الأولي ما بين منحنى CV ومنحنى النقطة Point، في أنّ المنحنى لا يمر بذروات التحكم كما في منحنى النقطة (حيث يمر المنحنى عبر كل نقطة منشأة). يقارن الشكلان (5-2) و(5-3) ما بين منحنيات النقطة Point ومنحنيات ذروات التحكم CV.



الشكل (5-2)

منحنى S، تم إنشاؤه باستخدام منحنيات ذروات التحكم CV. لاحظ كيف تستعمل هذه الذروات للتأثير على المنحنى، كما أنها لا تستلقي مباشرة عليه.



الشكل (5-3)

نفس منحنى S المُبَيَّن سابقاً في الشكل (5-3)، وقد تمّ إنشاؤه باستخدام منحنيات النقطة. هنا، تستلقي الذروات مباشرة على المنحنى، فتكون النتيجة تَطَلُّب المزيد من النقاط (أكثر مما لو تمّ إنشاؤه مع منحنيات CV).

تحتاج منحنيات CV إلى بعض الممارسة لإنشاء المنحنى الذي تريده فعلاً. إنه لمن الأساسي فهم تأثير ذروات التحكم على المنحنى من أجل إنشاء المنحنى المطلوب من دون محاولات عديدة للتحرير. فكّر، عند إنشاء منحنيات CV، فكّر بالذروات كما لو كانت ضابطات شدّ، حيث تدفع المنحنى وتزمّه باتجاهها عندما تغيّر وزن ذروة التحكم (أي القوة التي تشدّ بها).

للتطبيق: إنشاء منحنى CV

1 – إفتح ملف CVNURBS.Max من القرص المضغوط المرافق، يحتوي هذا الملف على شكل خط فرد.

2 – إفتح Create Panel، وأنتقِ زر Shapes، إنتق NURBS Splines من لائحة نوع الشريحة المنبثقة Spline Type.

3 – إنتق CV Curve كنوع للكائن Object Type. إستخدم الخط الموجود كدليل لإنشاء ذروات التحكم، أنشئ منحنى CV بالنقر على كل ذروة من الخط، مبتدئاً من اليسار.

4 – أنقر زر الفأرة الأيمن لاستكمال المنحنى، بعد إنشاء ذروات التحكم في المواضع الصحيحة.

5 – أترك ملف المشهد هذا من أجل التمرين اللاحق، أو أحفظه تحت إسم جديد للعودة إليه مستقبلاً.

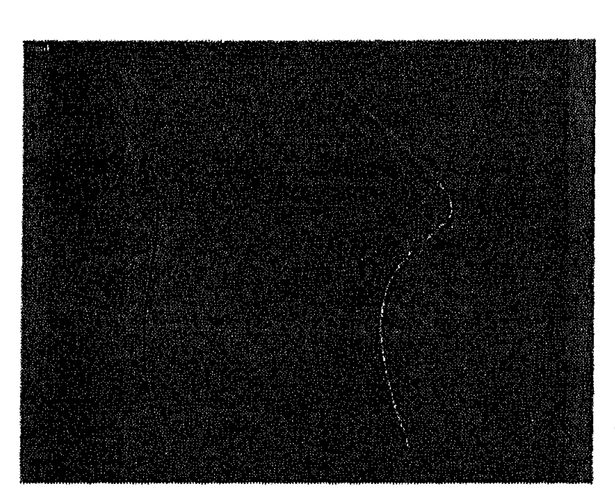
كما تستطيع أن ترى، حيث تنشئ الخطوط (أو المنحنيات الخطية) خطاً بغاية الاستقامة تنشئ منحنيات CV خطاً منساباً ما بين ذروات التحكم. من أجل مقارنة نفس الخط ولكن مُنْشأً باستخدام منحنيات النقطة أنقر على Unhide All من Display Panel (لوحة العرض). يظهر خط النقطة مختلفاً، في القسم التالي، سوف تحرّر منحنى CV بنقل الذروات وتغيير وزنها.

> **ملاحظة** من الممكن قلب كل الشرائح القياسية في 3DS MAX 2.5 إلى منحنيات NURBS، باستثناء الحلزون Helix. يساعد هذا الأمر كثيراً عند إنشاء دوائر كاملة وأشكال أخرى لاستخدامها في نمذجة NURBS، تصبح كل المنحنيات المنقلبة من نوع CV.

إستخدام وزن ذروات التحكم للتحكم بالمنحنى

حيث يستخدم منحنى النقطة النقاط على امتداد المنحنى للتحكم بكيفية ظهور وإنشاء المنحنى، يستخدم منحنى ذروات التحكم CV يستخدم وزن الذروات ومواضعها للتحكم بظهوره. يعتبر وزن الذروات أمراً نسبياً، إذ تحاول كل ذروة تحكم التحكم بجزء من المنحنى ما بين الذروتين المجاورتين. بسبب أن تحكم كل نقطة يتجاوز ليصل إلى مجال جارتها، من الممكن أن تعمل التأثيرات عندها، أن تعمل سوياً لدفع المنحنى باتجاه كلا الذروتين، يكمن فرق آخر في

منحنى CV، يكمن في أنّ كل واحدة من الذروات تستطيع أن تفرز بعض التأثير على الذروة المجاورة لها. كنتيجة لذلك، بإمكان منحنيات CV أن تنشئ منحنيات مثقلة. يبيّن الشكل (5-4) كيف تؤثر الأوزان المختلفة للذروات على المنحنى.



الشكل (5-4)

بالرغم أنّ منحنَي CV الظاهرين هنا متشابهين، فقد تم ضبط المنحنى إلى اليمين بتثقيل ذروتَي الوسط. يمتلك المنحنى الثاني من الأعلى وزناً يبلغ 9، بينما يحوذ الثالث على 5. كل الذروات الأخرى المتبقية تم تركها على حالها. بالرغم من عدم كون منحنى حاداً، فإنّ التثقيل يرفع من شدّة تضييقه كلما أصبح قريباً من الذروة المثقلة.

> **ملاحظة** إنّ قيمة وزن ذروات التحكم هو أمر نسبي إلى الذروات المجاورة. مثلاً، إذا امتلكت كلها وزنا مساويا للواحد، وامتلكت ذروة واحدة وزنا مساويا لثلاثة، ستؤثر هذه الذروة ذات القيمة ثلاثة، ستؤثر بصورة أكبر من الأخريات، إذا امتلكت كل الذروات وزنا متساويا ذا قيمة مساوية لثلاثة، سيكون التأثير مشابها تماما كما لو كانت جميعها تمتلك وزنا مساويا لواحد.

يبيّن التمرين التالي كيف يغيّر وزن الذروة شكل المنحنى، بدون تحريك الذروة، يتطلب هذا التمرين منك أن تؤدي التمرين السابق لهذا، بحيث يكون بين يديك الشرائح الضرورية المثبتة في ملف المشهد.

للتطبيق: تحرير وتثقيل ذروات التحكم

1 – باستخدام المشهد من الملف السابق، إنتق منحنى CV المنشأ في الخطوات السابقة. إفتح Modify Panel، وشغّل Curve CV Sub-Object Selection.

2 – إنتق الذروة الأقرب إلى أعلى المنظر. يجب أن تكون هذه الذروة CV 02 إذا ما اتبعت الخطوات السابقة في التمرين السابق. بإمكانك أن ترى إسم الذروة المنتقاة في جدول ذروات التحكم CV.

3 - في قسم بارامترات CV، إستخدم مغزل الوزن Weight لزيادة الوزن، إفعل هذا بالنقر على السهم أعلى في المغزل (Spinner).

4 - تابع زيادة قيمة الوزن، وراقب كيف يستمر المنحنى بالتحرك نحو ذروة التحكم. توقف عندما يصبح الوزن مساوياً 10.

إنّ زيادة بارامتر الوزن، يغيّر شكل المنحنى في المقطع الذي تم فيه تغيير الوزن. برغم أنّ المنحنى يصبح ضيقاً أكثر فإنه لا يصبح زاوية حادة، وذلك يرجع إلى طبيعة منحنيات ذروات التحكم. إنه لمن الصعب (ولكن ليس مستحيلاً) إنشاء نقاط حادة على امتداد منحنيات NURBS. لذا لا تحمل سيف التحدي، فإنّ كائنات NURBS غير معدّة لإنشاء كائنات ذات منحنيات حادة. يحمل قسم شطب المنحنيات (Chamfer Curves) لاحقاً في هذا الفصل بعض الإشارات حول إنشاء زوايا حادة على منحنيات NURBS.

مقارنة الكائنات المتضمنة لمنحنيات NURBS

من أجل تحرير منحنيات NURBS بعد إنشائها، أمامك ثلاثة مستويات لانتقاء الكائنات المتضمنة، كما موصوف هنا. تماماً مثل شكل الخط القياسي Standard Line، تتوفر هذه المستويات الثلاثة من دون الحاجة إلى إضافة معدّل تحرير الشريحة (Edit Spline)، كما الأمر مع الأشكال مثل الدائرة أو الأقواس.

- النقطة Point شبيهة بالذروة في الشرائح القياسية، يتم التعامل مع هذه النقاط لتغيير إنحناء منحنى NURBS. لا تمتلك النقاط قدرات تحكم مستقلة وذلك بسبب أنّ المنحنى قائم على العلاقة ما بين النقاط المتجاورة. في منحنى النقطة Point، تتركز النقاط فوق المنحنى مباشرة.
- ذروات التحكم للمنحنى Curve CV لأنّ ذروات التحكم Control Vertices، غير مثبتة على المنحنى بحد ذاته، يُستخدم وزن كلٌ منها للتأثير على درجة إقتراب المنحنى من ذروة التحكم CV. إنّ زيادة وزن الذروة يسحب المنحنى باتجاه الموضع الحالي للذروة من دون المساس بها. بسبب هذا الأمر يجب مقاربة قيمة الوزن بشكل مستمر على امتداد المنحنى الأملس، لذلك تستطيع منحنيات CV الاستحواذ على منحنيات أكثر تَضَيُّقاً من منحنيات النقطة. تتأثر ذروات التحكم فقط بتحويل النقل Move. إنّ البرم والتحجيم لا يؤثران لا على ذروة التحكم ولا على المنحنى.
- المنحنى Curve تستطيع منحنيات CV إمتلاك عدة منحنيات كأجزاء من كائناتها المتضمنة، وكمستوى للتعديل. من الممكن إضافة منحنيات أخرى باستخدام طريقة ضغط مفتاح Shift + السحب، أو باستخدام طريقة إلصاق المنحنيات الموجودة.

بغض النظر عن نوع منحنى NURBS الذي تحرّره، من الممكن تحرير سواء النقاط أو ذروات التحكم. إذا ما استثنينا التثقيل الذي هو الفرق البارامتري الوحيد ما بين CV وPoint، يمتلك كلاهما نفس وظائف التحرير. في كل حالة، من الممكن تحويل النقاط، أو ذروات التحكم، معالجتها، أو صهرها، من أجل تسمية بعض الأمثال على أوامر التحرير فقط. من أجل لائحة كاملة لأوامر التحرير لمنحنيات NURBS، أنظر القسم حول الكائنات المتضمنة لمنحنيات NURBS بارامترات (NURBS Carve Sub-Objects Parameters)

كائنات منحنيات NURBS.

عند مستوى الكائنات، يمتلك كلّ من منحنيات CV ومنحنيات Point أربعة مجموعات من بارامترات التحرير. إنطلاقاً من هذه البارامترات من الممكن إضافة هذه المنحنيات، والتعامل بها. من الممكن أيضاً تعيين التصيير وبارامترات تقريب المنحنى.

- عام General يحتوي على الضابطات المستخدمة لربط أو استيراد الشرائح.
- تقريب المنحنى Curve Approscimation يضبط عدد الخطوات ما بين القطع، أو من الممكن ضبطه إلى المقاربة الموائمة. يعتبر الجزء ما بين نقطتين قطعة (Segment).
- إنشاء النقاط Create Points يُستَخدَم لإضافة النقاط أو ذروات التحكم إلى المنحنى، أو لإضافة نقاط متعلقة (Dependent Points) أو ذروات تحكم مرجعية للمنحنى. ليس من الضرورة أن تستلقي النقاط المتعلقة على المنحنى.
- إنشاء المنحنيات Create Curves من الممكن إضافة سواءً منحنيات النقطة أو منحنيات ذروات التحكم إلى منحنى NURBS موجود. إختر نوع المنحنى، وأنشئ المنحنى كالعادة. من الممكن أيضاً إنشاء منحنيات متعلقة (Dependent Curves) باستخدام أدوات Dependent Curve. تساعد هذه الأدوات في إنشاء منحنى جديد أو إنشاء وصلات ملساء ما بين المنحنيات الموجودة.

بارامترات الكائنات المتضمنة لمنحنى NURBS

عند مستوى الكائنات المتضمنة لمنحنيات NURBS(NURBS Curve Sub-Object) NURBS، بإمكانك التحكم بذروات منحنيات CV، أو نقاط منحنيات Point. عند هذا المستوى، يغيِّر المنحنى شكله إستناداً إلى كيفية تصميم كل ذروة تحكم أو كل نقطة. باستثناء بارامتري الوزن Weight وعرض الشَعْريَّة Display Lattice، كل البارامترات الأخرى المعروضة هنا مشتركة لكلا النوعين: منحنيات CV ومنحنيات Point.

- إنتقاء Selection تُستَخْدَم طريقة الانتقاء هذه للتبديل ما بين انتقاء ذروة تحكـــم واحـــدة أو نقطة واحدة على شريحة، وانتقاء كل الذروات وكل النقاط. عند العمل مع كائنات منحنيـات NURBS ذات المنحنيات المتعددة المرتبطة، يعتبر إستخدام خيار انتقاء الكل Select All مفيداً لعزل ذروات المنحنى الواحد.

- إسم Name يتم تخصيص إسم إفتراضي لكل نقطة أو ذروة تحكم، إبداءً بـــ Point أو CV متبوعة برقم، وذلك إستناداً إلى ترتيب الإنشاء. من الممكن تغيير الأسماء إلى أخـــرى معـــبِّرة، وذلك بانتقاء النقطة أو الذروة وطباعة الإسم الصالح، يصبح هذا الأمر مفيداً عند اســـتخدام المنحنى للحركة حيث يتم تعيين نقطة أو ذروة محددة.

- أخفي/أظهر الكل Hide/Unhide All يخفي النقطة المحددة أو الذروة، أو يُظْـــهِرُ النقـــاط أو الذروات على مختلف المنحنيات التي تكوِّن كائن منحنى NURBS المنتقـــى. مـــن الممكـــن استخدام هذا الأمر للعمل مع المنحنيات المعقدة وجعله أسهل بإخفاء النقاط أو الذروات، الغـير المَنْوي تحريرها. برغم أن النقاط والذروات تختفي، فإذا أثارها على المنحنى تســتمر دونمـــا أيّ مساس.

- أصهر/أفصم Fuse/Unfuse من الممكن صهر مجموعة من النقاط أو ذروات التحكـــم ليتـــم التعامل معها كوحدة فردية. خلافاً لتلميح الذروات، تبقى النقاط أو الذروات المصهورة معتبرة كائنات متضمنة منفصلة، ولكن يتم التعامل معها كوحدة. من الممكـــن فصـــم النقـــاط أو الذروات المصهورة (نتكلم عن ذروات التحكم) في أيِّ وقت، بعدها يمكن تحويل كل منـــها بصورة مستقلة.

- معالجة/حذف Refine/Delete يجعل استخدام Refine، بالإمكان إضافة النقـــاط أو ذروات التحكم على امتداد المنحنى من نفس النوع. لا يمكن إضافة النقاط Points إلى منحنيات CV، وبالعكس. يبقى أن انتقاء نقطة أو ذروة تحكم والضغط على زر Delete يحـــذف النقطـــة أو الذروة المنتقاة من المنحنى.

- تمديد Extend يُستَخْدَم لتمديد منحنى النقطة أو منحنى ذروات التحكم. يضيف النقر علـــى المنحنى نقطة أو ذروة تحكم إضافية إلى نهاية المنحنى (عند النهاية أو الطرف الأقـــرب لنقـــرة الفأرة). ويمدّد القطعة الجديدة لتلاقي موضع الفأرة.

- حقل التأثير Affect Region عند تحقيقه، يؤثر هذا الخيار على النقاط أو على ذروات التحكم ضمن حوار معين، إستناداً إلى بارامترات تحرير المنحنى Edit Curve. تصف بارامترات تحريـــر المنحنى شكل التأثير المبذول ضمن حوار النقاط أو ذروات التحكم.

- الوزن Weight يمثّل التثقيل المفتاح إلى منحنيات CV. قد تأخذ هذه القيمة أيّ رقم، ولكـــن تبقى هذه القيم نسبية إلى ذروات التحكم المجاورة. مثلاً، عندما يتم تعيين وزن كل الـــذروات

إلى واحد 1 (القيمة الافتراضية) تتخذ كل ذروة نفس التأثير على المنحنى. بزيـــادة وزن ذروة تحكم أخرى (لنفترض أنها الرقم 1) سينجذب المنحنى نحو هذه الذروة، محدثاً إنشاءً فيـــه نحـــو الذروة الأعلى وزناً. كلما انخفض الوزن (إنّ طباعة صفر ســـوف تســـتدل بـــ 0,0001، باستخدام العدد الممكن من الأصفار العشرية متبوعة بواحد)، تبدل الذروة تأثيراً أقـــل علـــى المنحنى، عندما يضبط إلى صفر، يشبه التأثير عندها، إنتاج خط مستقيم تقريباً. عندما تمتلـــك ذروة تحكم معينة وزناً معيناً، وحواراً من ذروتين ذات وزن صفري، ينجذب المنحنى بشدة نحو ذروة الوسط ليكوّن نقطة حادة في المنحنى كما يظهر في الشكل (5-5). لا يملـــك منحـــنى النقطة تحكماً بالوزن.

- عرض الشعرية Display Lattice يُستَخدَم في منحنيات CV، وليس في منحنيـــات النقطـــة Point، يطفئ هذا الخيار الشِعْريَّة التي تربط ذروات التحكم (المعروضة كخطـــوط صفـــراء متقاطعة). لا يؤثر هذا الخيار على كيفية مقاربة المنحنى، وهو لغايات العرض فقط.

الشكل (5-5)

قارن المنحنيين الظاهرين CV، بالرغم من أن المنحنى إلى اليمين تم استنساخه من منحنى اليسار، تمّ تعيين وزن الذروة الثانية والرابعة إلى صفر.

أدوات منحنيات NURBS

يتطلب إنشاء مساحات NURBS من منحنيات NURBS، إستخدام عدة منحنيات. مـــن الممكن إستخدام هذه المنحنيات كمقاطع عرضية لالتفاف U مثلاً (Uloft)، بغض النظـــر عـــن كيفية إستخدامك لمنحنيات NURBS، ستحتاج إلى تعديل المنحنى، أو وصل منحنيين ســـوياً. يأتي هنا دور أدوات منحنيات NURBS لتساعدك.

تتواجد لوحة منحنى NURBS Curve NURBS في قسم البارامترات العامـــة General، عند مستوى الكائنات لكلا منحنيات CV ومنحنيات Point. تحتوي هذه اللوحة العائمة علـــى

كل الأدوات الموجودة في أقسام إنشاء النقاط Create Points، وإنشـــاء المنحنيـــات Create Curves، تعتبر اللوحة العائمة وسيلة مناسبة لإبقاء الأدوات في متناول اليد أثناء إنشاء منحنيـات NURBS.

هناك مجموعتان من الأدوات على اللوحة العائمة. يستخدم قسم Points لإنشاء نقاط لكلا النوعين لمنحنيات NURBS، من أجل استخدام هذه الأدوات، إنتق الأداة من اللوحة وانقر علـى المنحنى المناسب.

- إنشاء نقطة Create Point تنشئ نقطة جديدة على المنحنى الموجود، من الممكن إضافة النقاط Points فقط إلى منحنيات النقطة. لا يمكن أن تتألف منحنيات NURBS من مزيج من كـــلا النوعين من المنحنيات : منحنيات CV، ومنحنيات Point. من الممكن إضافة النقـــاط في أيّ مكان على امتداد المنحنى، أو إزاحتها عن المنحنى.
- إنشاء نقطة نقطة Create Point Point (إزاحة النقطة Offset Point في MAX 2.5) ينشـئ نقطة متعلقة في نفس موضع النقطة الموجودة أو عند إزاحة محددة منها.

ملاحظـة لقد تمّ تسمية Point Point، في 3DS MAX 2.5، لقد تم تسميتها Offset Point. تعكس هذه التسمية بشكل أصح نوع النقطة المنشأة باستخدام هذه الأداة.

- إنشاء نقطة منحنى Create Curve Point ينشئ نقطة على امتداد منحنى أو عند إزاحة محددة منه.
- إنشاء نقطة منحنى منحنى Create Curve Curve Point ينشئ نقطة عند تقاطع منحنيـــين موجودين.

ملاحظة الميزات التالية جديدة على MAX 2.5 - إنشاء نقطة مساحة Create Surface Point ينشئ نقطة على مساحة NURBS، أو نقطة متناسبة معها. من الممكن استخدام نقاط المساحة لتغيير شكل المساحة أو المنحنى. - إنشاء نقطة مساحة - منحنى Create Surface-Curve حيث يمكن إنشاء نقطة المساحة في أيّ مكان من كائن NURBS، فإن نقطة مساحة - منحنى تُنْشَأ فقط على منحنى المساحة. يعني هذا الأمر، أنه فقط المنحنيات المتواجدة خلال مساحة NURBS سوف تُسْتَخْدَم لإنشاء هذه النقاط. يقيّد هذا الأمر عملية توليد النقطة فقط على امتداد منحنى المساحة.

يستخدم القسم الثاني "منحنيات" "Curves" لتوليد منحنيات لوصل المنحنيات الموجـــودة أو لإنشاء منحنيات متعلقة جديدة بالكامل. كما يشير إسمـــها، تكـــون المنحنيـــات المتعلقـــة Dependent Curves، تكون متعلقة بكل بساطة. إنها تتعلق بالمنحنيات التي أُنْشِئَتْ منـــها، أو

بالمنحنيات الموصولة بها. تستخدم المنحنيات مثل العصابة Fillet، الشطب Chamfer والمدّ Blend، من أجل وصل منحنيين آخرين، لذلك تكون متعلقة بالمنحنيات التي وُصِلَتْ إليها. تتعلق منحنيات التحويل Transform، الإزاحة Offset، المماراة Mirror على المنحنيات التي أُنْشِئَتْ منها.

- إنشاء منحنى Create CV Curve CV ينشئ منحنى من نوع CV (بالمقابل لمنحنى النقطة).
- إنشاء منحنى Create Point Curve ينشئ منحنى Point جديد كجزء من المنحنى الحالي.
- منحنيات U وV الأيزومترية U and V Iso Curve تنشئ هذه الأداة منحنى على امتداد سطح مساحة NURBS (إستناداً إلى انتقاء منحنى U أو V). يستقر المنحنى على المساحة. تُستَخدَم هذه المنحنيات كثيراً من أجل تشذيب (Trim) مساحات NURBS.
- إنشاء منحنى إحتواء Create Fit Curve ينشيء منحنى ما بين منحنيين مُنْتَقَيْن على منحنى النقطة الحالي. لا يشمل هذا الأمر منحنيات CV، وذلك لأنّها لا تمتلك نقاط ليتمكن من وصلها.
- إنشاء منحنى تحويل Create Transform Curve ينشيء منحنى متعلقاً، إستناداً إلى التحويل المطبق، في الأساس، يعتبر هذا المنحنى نسخة عن الأصلي، الموضع، البرم، والتحجيم من الممكن أن تختلف هذه الأمور من الأصلي إلى النسخة.
- إنشاء منحنى مدّ Create Blend Curve يُستَخْدَم لإنشاء وصلة ملساء ما بين منحنيين. يضبط هذا المنحنى المُنْشَأ نفسه بحيث يبقى أملس.
- إنشاء منحنى إزاحة Create Offset Curve باستخدام هذه الأداة لإنشاء نسخة عن المنحنى المنتقى، وذلك بإزاحة ذروات المنحنى الأصلي. بسبب إعتماده على إزالة النقاط أو ذروات التحكم، من الممكن أن يتراكب المنحنى مع نفسه إذا ما كانت الإزاحة عالية جداً.
- إنشاء منحنى مماراة Create Mirror Curve مثل أداة مماراة الكائنات Mirror، تستخدم هذه الأداة لإنشاء صورة إنعكاسية للمنحنى المُنْتَقى.
- إنشاء منحنى شطب Create Chamfer Curve تنشئ هذه الأداة قطعة مستقيمة تصل ما بين منحنيين موجودين، خلافاً لإنشاء منحنى أملس ما بينهما.
- إنشاء منحنى عصابة Create Fillet Curve ينشيء زاوية ملساء ما بين منحنيين.

ملاحظة أدوات منحنيات NURBS التالية جديدة على 3DS MAX 2.5

- منحنى تقاطع مساحة - مساحة Surface-Surface Intersection Curve تنشئ منحنى حيث تتقاطع مساحتا NURBS، لا بد أن تكون كلا المساحتين جزءاً من نفس كائن NURBS، ويجب أن تتقاطع لإنشاء منحنى متعلق.
- منحنى إسقاط عامودي Normal Projected Curve تُستَخْدَم هذه الأداة لإسقاط منحنى NURBS فوق مساحة NURBS. بإسقاط المنحنى على مساحة NURBS، فإنه يتخذ طبوغرافيا المساحة

على امتداد محوره الموضعي Z، بينما يتم الاحتفاظ بالمعلومات حول مِحْوَرَيْ X وY. يعادل هذا الأمر عملية إنشاء منحنى NURBS، ومن ثم بثقه حتى يمر خلال مساحة NURBS، بعد ذلك تؤدي عملية تقاطع مساحة - مساحة Surface-Surface Intersection عليهما. يتم إسقاط هذه المنحنيات (منحنيات الإسقاط عامودي) عامودياً على المساحة، أي نسبة عواميد المساحة. لهذا السبب، يُعْتَبَر موضع المنحنى مهما. إذا ما كان المنحنى على الجانب الخطأ من عواميد المساحة سوف لن يتم إسقاطه عليها. إنّ منحنيات الإسقاط العامودي عظيمة بالنسبة لتشذيب مساحات NURBS.

- منحنى الإسقاط الموجّه Vector Projected Curve يعمل منحنى الإسقاط الموجّه بنفس طريقة منحنى الإسقاط العامودي، باستثناء أنّه عوضاً عن التحكم العامودي في إسقاط المنحنى، يستخدم المستعمل متجهاً معيناً للإسقاط. لأنّ المتجه المستخدم لإسقاط المنحنى على المساحة، يستند إلى محور Z الموضعي الخاص بالمنظر (View System)، فبتغيير المنظر الحالي نغيِّر متجه الإسقاط، تستخدم قيمة التنقية Seed Value لتغيير موضع قيمة التنقية على مساحة NURBS، إنّ تغيير قيمة التنقية يغيِّر طريقة إحتساب الإسقاط، ومن الممكن أن يغيِّر الإسقاط الصالح إلى آخر غير صالح، وبالعكس.

- منحنى CV على مساحة ومنحنى Point على مساحة CV Curve on a Surface and Point Curve on a Surface تُسْتَخْدَم كِلاَ هاتين الأداتين لرسم منحنى مباشرة على مساحة NURBS، تخفف عملية الرسم مباشرة على المساحة من الخطوات الإضافية لإسقاط المنحنى على مساحة. عند إنشاء المنحنى، يتم إسقاط النقاط Points، أو ذروات التحكم أوتوماتيكيا على مساحة NURBS باستخدام محور Z الموضعي لنظام إحداثيات المنظر الحالي (Current View System).

إذا ما كان منظر ذو بعدين محققا، يظهر محرِّر المنحنيات Edit Curve، فوق صندوق حوار المساحة Surface. يسمح لك هذا المحرر برسم المنحنى في نافذة تحرير المنحنيات ثنائية الأبعاد، وذلك أثناء تمثيل المساحة في منظر ثنائي الأبعاد. لا تظهر طبوغرافية المساحة في هذه النافذة الثنائية الأبعاد للتحرير.

- منحنى إزالة من المساحة Surface Offset Curve تمكنك هذه الأداة من انتقاء منحنى موجود سلفاً على مساحة كائن NURBS، وإزاحته من المساحة إستناداً إلى العواميد. يجب أن يتواجد المنحنى الأب على مساحة الكائن من خلال أي من خيارات منحنيات المساحة، من قبيل (وليس على سبيل الحصر) منحنيات الإسقاط العامودي، ومنحنيات الإسقاط الموجّه ومنحنيات تقاطع المساحات.

ملاحظة تستخدم صناديق التحقيق: التشذيب Trim والتشذيب العكس Flip Trim الموجودة في العديد من منحنيات المتعلقة Dependent، تستخدم لقص فتحات في مساحات NURBS التي طُبِّقَتْ عليها، بتحقيق صندوق Flip Trim يتم الاستبقاء على الفتحة فقط. يعمل هذا بشكل شبيه للطرح المنطقي A-B وB-A. يستند الطرح (المسمّى تشذيباً في NURBS) إلى عواميد المساحة التي تم تطبيق المنحنى عليها. إذا ما تم إسقاط المنحنى على الجانب من جهة العواميد، يقص تحقيق صندوق Trim، فتحة في المساحة. أمّا إذا تم الإسقاط على الجانب الخلفي للمساحة، يتم الاستبقاء فقط على المساحة المتواجدة داخل المنحنى. لأنّ قيم التشذيب تستند إلى عواميد المساحة، فإنّ إسقاط منحنى على ظهر المساحة (جانبها الخلفي) يتطلب عكس التشذيب لإحداث فتحة.

> **ملاحظة** يُستَخدَم خيارا إستبدال المساحة Replace Surface وإستبدال المنحنى Replace Curve الموجودان في أدوات المنحنيات المتعلقة، يستخدم هذان الخياران لتغيير المساحة الأب، أو المنحنى الأب. بهذه الطريقة، بإمكانك العمل مع مساحة واحدة أو منحنى واحد بشكل مستقل عن الكائن، إجراء التغييرات، ربطها بالمساحة الحالية (طالما لم تكن جزءاً من كائن NURBS الحالي)، ومن ثم أخيراً تبديل المساحة أو المنحنى. يعتبر هذا الأمر ميسوراً إذا ما كانت المساحة الأب أو المنحنى الأب متعلقة أو متعلقاً بشكل مستقل عن مساحات أو منحنيات NURBS الأخرى. من الممكن أن يصبح السيناريو معقداً، ولكن إذا ما احتجت لاستبدال المساحة الحالية أو المنحنى الحالي، إستخدم زر Replace الموجود في قسم المنحنيات المتعلقة Dependent Curve.

يُعِدُّك التمرين المختصر التالي لتصبح متآلفاً مع أدوات منحنيات NURBS المتنوعة بسبب أنّ مشروع NURBS كامل من الممكن أن يصبح معقّداً، سوف تعمل مع منحنيات بسيطة في هذا الوقت.

للتطبيق: إنشاء منحنى مماراة متعلق

1 – إفتح nurbtool.Max من القرص المضغوط المرافق. يحتوي هذا الملف على منحنى NURBS وحيد مكوّن من مُنحَنَيَين مُتَضمّنَين.

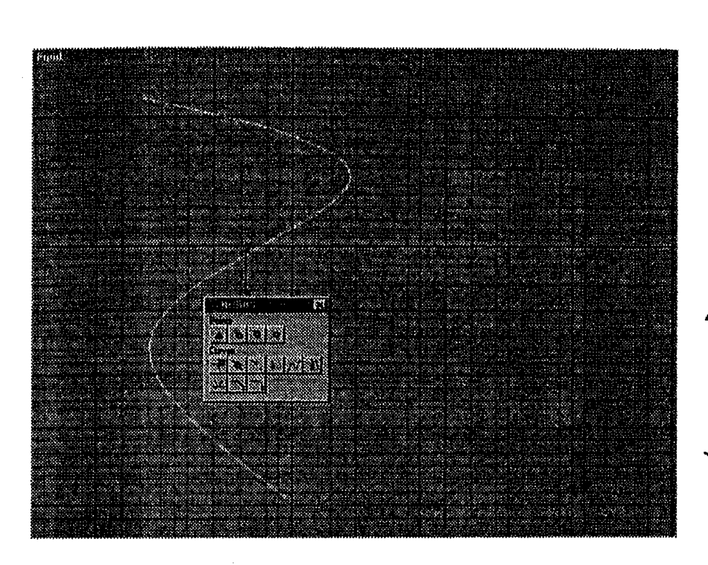
2 – إنتق المنحنى وافتح Modify Panel، عند أعلى مستوى للانتقاء إفتح قسم Create Curves، وانقر على زر Mirror، أو باستخدام لوحة أدوات NURBS العائمة الموجودة في قسم General، أنقر على أداة Create Mirror Curve (إنشاء منحنى مماراة).

> **ملاحظة** إنّ استخدام لوحة أدوات NURBS العائمة طريقة ميسورة للوصول بسرعة إلى كل أدوات NURBS. كلما تغير مستوى الانتقاء، تتغير معه لوحة الأدوات لتعرض فقط الأدوات المناسبة. من الممكن أيضاً ضبط لوحة الأدوات العائمة لتعوم فوق كل النوافذ الأخرى بحيث يمكن نقلها إلى أيّ جزءٍ من الشاشة، ولتبقى دائماً بالمتناول.

3 – في منظر Front، إستخدم أداة Mirror لإنشاء صورة إنعكاسية للمنحنى الكبير. لفعل ذلك، أنقر واسحب أداة Create Mirror Curve فوق المنحنى الكبير. إنّ السحب إلى أعلى يحرّك المنحنى الجديد بالاتجاه الإيجابي على محور X، والسحب إلى أسفل يحرّك المنحنى الجديد بالاتجاه السلبي على محور X. إسحب الفارة إلى أعلى لإنشاء منحنى جديد إلى يمين المنحنى الأصلي (أنظر الشكل 5-6).

4 – بعد انتقاء منحنى المماراة المتعلق، تظهر بارامترات المسافة والمحور في قسم بارامترات Mirror Curve. من الممكن عكس صورة المنحنى بالنسبة لأي محور، كما بالنسبة لأي مجموعة من محورين، ومن الممكن أيضاً تعيين مسافة إزاحة من المنحنى الأصلي، كما من الممكن أن

تكون لاحظت، يكون المنحنى المتعلق أخضر اللون ولا يحتوي على نقاط. هذا بسبب أن المنحنى الأب يتحكم بالمنحنى المتعلق. إنّ أيّ تغييرات تجريها على المنحنى الأب سوف تنعكس في المنحنى المتعلق. لرؤية كيف يعمل هذا الأمر، إذهب إلى انتقاء Point Sub-Object وحاول تحريك بعض النقاط على المنحنى الأصلي. تراجع عن التغييرات طالما كنت تجرّب هنا.



الشكل (5-6)

يمثّل المنحنى إلى اليمين، المنحنى الجديد المتعلق، الذي أنشئ بواسطة أداة Mirror Curve. يتعلق هذا المنحنى بالمنحنى الأصلي الذي تمّ استنساخه عنه (المبيّن إلى اليسار). إنّ أيّ تغييرات تجريها على المنحنى الأصلي تؤثر على المنحنى المتعلّق، بغض النظر عن الأداة المستخدمة لإنشائه.

تعمل أداة Offset وأداة Transform بشكل شبيه لأداة Mirror، وذلك في عملية النقر والسحب فوق المنحنى بعد انتقائه، بعد ذلك يتم إنشاء المنحنى متعلق من ذاك النوع، جرّب على همّتك مع هذه الأدوات حتى تصبح مرتاحاً في استعمالها. إنها من الأدوات الأكثر بساطة من أدوات المنحنى المتعلق، وذلك بسبب بارامتراتها القليلة.

5 – تابع استخدام أدوات منحنى NURBS، أحذف منحنى المماراة المتعلق المُنْشَأ في الخطوة السابقة. يجب عليك أن تبدّل إلى مستوى إنتقاء Curve Sub-Object من أجل إنتقاء وحذف المنحنى المتعلق.

> **ملاحظة** عند فتح لوحة التعديل Modify Panel، أنقر الزر الأيمن للفأرة فوق كائن ما من أجل تغيير سريع لمستوى إنتقاء الكائنات المتضمنة. تحتوي القائمة المتضمنة التي تنبثق في كل النسخ (Version) السابقة، تحتوي على لائحة إنتقاء لكل مستويات إنتقاء الكائنات المتضمنة للكائن المنْتَقى في 3DS MAX 2.5.

بعد حذف منحنى المماراة المتعلق، إستخدم كلا المنحنيين الكبير والصغير لإنشاء منحنى شطب، ومنحنى عصابة، يمثل منحنى الشطب Chamfer، إعوجاجاً مستوياً يصل ما بين منحنيين. بهذه الطريقة، من الممكن إنشاء حافة حادة على امتداد منحنيات NURBS الملساء.

للتطبيق: إنشاء منحنى شطب

1 - من لوحة أدوات NURBS العائمة، إنتق أداة Create Chamfer Curve، أو إنتق Chamfer من أدوات Dependent Curve في قسم Create Curves عند المستوى Top (الأعلى) لكائن NURBS المُنتَقى.

2 - من أجل استخدام أداة Chamfer Curve، أنت بحاجة للسحب من النقطة الطرفية لأحد منحنيات النقطة إلى النقطة الطرفية (أو بكل بساطة طرف) للمنحنى الآخر. لا تعمل هذه الأداة مع منحنيات CV. عندما تتحرك الفأرة قريباً من جوار منحنى NURBS، يحيط صندوق أزرق النقطة الأقرب على المنحنى. أنقر واسحب إلى منحنى آخر لوصل هذين المنحنيين بمنحنى شطب.

بعد السحب ما بين المنحنيين، من الممكن أن تحدث إحدى ثلاثة أمور. إمّا أن تختفي الصناديق الزرقاء (التي تشير إلى النقاط الغير مستقرة بشكل سليم)، وإمّا يظهر خط أصفر ما بين المنحنيين (خطأ في الاحتساب)، أو يتم إنشاء منحنى شطب أخضر اللون. لنأمل خيراً في النتائج اللاحقة، ولكن من المتوقع عادةً أن ترتكب بعض الأخطاء.

> **ملاحظة** قد يتلوّن منحنى باللون الليموني، عند استخدام أدوات إنشاء المنحنيات، يشير هذا اللون حدوث خطأ في إحتساب نتيجة أداة منحنى NURBS المستخدمة. لا تقلق؛ هذا يعني فقط أن عليك إجراء ضبط معين على المنحنى قبل استخدامه بواسطة أي من أدوات المنحنى الأخرى.

3 - إذا ما تلَقّيت الصناديق الزرقاء، ولكنها اختفت فيما بعد، حاول السحب ما بين الخطين مجدداً، مغيِّراً الموقع الأوّلي والنهائي للنقاط. لا يتطلب منحنى الشطب منك انتقاء النقاط مباشرة. في الواقع من الممكن التنائج الفضلى بالنقر بعيداً قليلاً عن الأطراف. بغض النظر عن مكان إنشاء منحنى الشطب، من الممكن ضبط موقعه لاحقاً.

4 - إذا ما حصلت على خط الشطب الأخضر، إعتبر نفسك محظوظاً، تشرح الخطوة التاسعة لماذا.

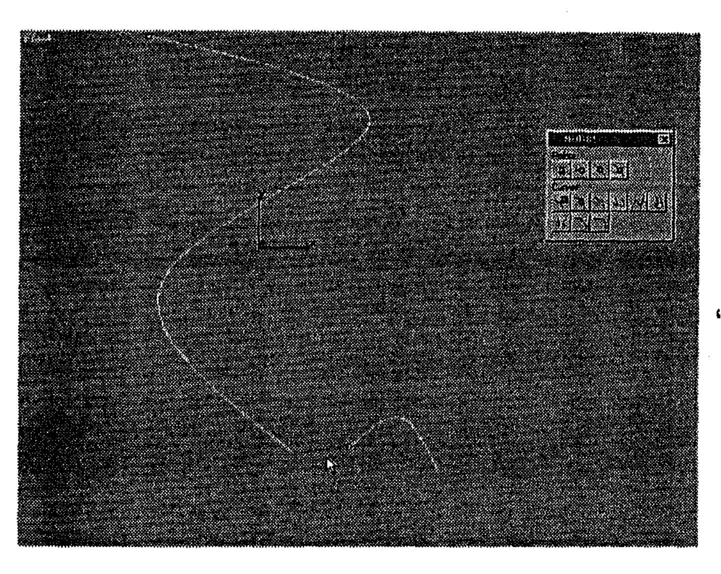
5 - تكون الفرص كبيرة بحصولك على اللون الليموني لخط الشطب، مشيراً إلى حدوث خطأ، وذلك بسبب القيم الافتراضية المستخدمة في 3DS MAX 2.5، أضبط مستوى انتقاء الكائنات المتضمنة إلى Curve، وانتق منحنى الشطب المنشأ حديثاً.

6 - في Modify Panel، أغلق قسم Curve Common لجعل بارامترات منحنى الشطب أكثر ظهوراً. إفتح قسم بارامترات Chamfer Curve، إذا لم يكن مفتوحاً إلى الآن، وتأكد عند تحقيق Trim Curve لكلا المنحنيين الأول First والثاني Second، يمكّن هذا الخيار الشطب من قص الطول الزائد عن الشطب من المنحنى.

7 - تكون القيمة الافتراضية لبارامتري Length1 وLength2، تكون 10. إنها تمثّل طول منحنى الشطب، وطبيعي أنها ليست مناسبة لكل منحنيات الشطب. لا تعكس هذه القيمة الطول الفعلي للمنحنى، إنها أكثر تمثيلاً لقيمة ضرورية لاحتساب المنحنى المطلوب لإنشاء الشطب السليم عبر المنحنيين المتلاصقين.

8 - غيّر القيّم في Length1 وLength2 إلى 30. كما ترى، لا يزال المنحنى ليمونياً، مشيراً إلى أنّ هذه القيم ليست سليمة لإنشاء الشطب ما بين المنحنيين.

9 - إرفع Length1 وLength2 خمسة، خمسة في كل مرة، وبالتالي حتى تصبح منحنيات الشطب صالحة. هنالك ثلاث طرق لتحديد إذا ما كان منحنى الشطب صالحاً (أنظر الملاحظة). من الممكن رؤية منحنى الشطب الصالح في الشكل (7-5).



الشكل (7-5)

يستخدم منحنى الشطب لإنشاء حافة مستقيمة في منحنى NURBS الأملس، يصبح منحنى الشطب منحنى متعلقاً بكلا المنحنيين الأخرَيْن، ويستمر هكذا إلى أن تجعله مستقلاً.

ملاحظة يكون منحنى الشطب (كما منحنى العصابة Fillet ومنحنى المد Blend) صالحاً فقط عندما يكون باللون الأخضر. ينقلب هذا المنحنى إلى اللون الأحمر مشيراً إلى انتقاء الكائنات المتضمنّة. للاستعلام إذا ما كانت مقصوصة (إذا ما تم تعيين القص) أو أنظر إذا ما كانت أيقونة المحور مثبتة على منحنى الشطب. عندما يكون منحنى الشطب غير صالح، لن تتمركز أيقونة المحور فوق مدخل كائن NURBS.

ملاحظة في بعض الأحيان، تكون زيادة قيم Length خمسة خمسة، أمر ممل، توجد طريقة ثانية، وذلك بالضغط باستمرار على مفتاح Ctrl والسحب إلى أعلى في قيم المغزل، بالتتالي. عندما يصبح الشطب صالحاً، قلل القيمة بنصف الفارق إلى القيمة الأخيرة الغير صالحة المعروفة، واستمر بإجراء الضبط إلى النصف حتى تجد قيمة الشطب التي تناسب حاجاتك. بتنصيف القيمة في كل مرة بإمكانك الوصول إلى الحل بأقل عدد من الخطوات.

للتطبيق: إنشاء منحنى عصابة

الآن وقد صرفت كل العمل الصعب لإنشاء منحنى شطب، أحذفه. باستخدام نفس المنحنين الأصليين، سوف تنشئ عصابة Fillet. إذا أردت أن تحفظ منحنى الشطب الذي أنشأته للعودة إليه لاحقاً، إحفظه تحت إسم مختلف.

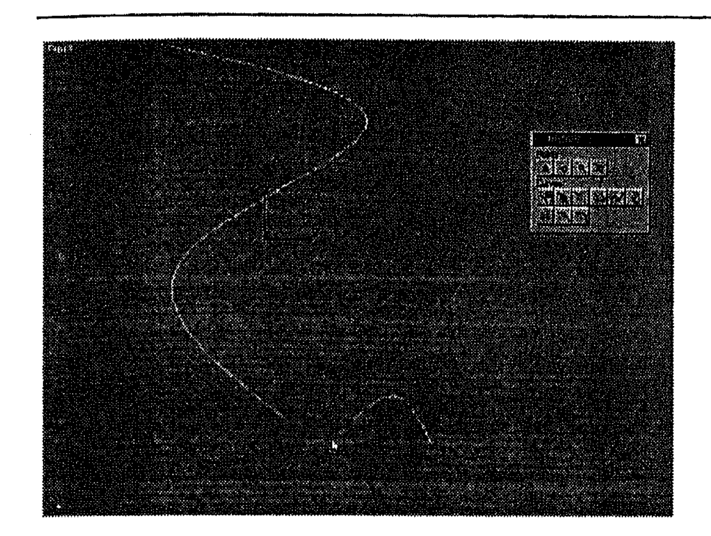
1- بعد حذف منحنى الشطب، أو بعد إعادة فتحnurbtool.Max من القرص المضغوط المرافق، إنتق منحنى NURBS وافتح لوحة أدوات NURBS العائمة، إذا لم تكن مفتوحة إلى الآن.

2 - إنتق Create Fillet Curve من لوحة الأدوات العائمة، أو Fillet من قسم Dependent Curve الموجود في قسم Create Curve.

3 - كما فعلت سابقاً في الخطوة السادسة، أنقر واسحب أداة Fillet من منحنى إلى الآخر بالقرب من الأطراف. ينشيء هذا الأمر منحنى عصابة الذي سوف يكون إما أخضراً، أو ليمونياً، أو منشأ عند مواضع غير صالحة حيث تختفي الصناديق الزرقاء، ولا يتم إنشاء خط. جرّب مجدداً إذا ما واجهت أحد الحالات الغير صالحة.

4 - كما مع منحنى الشطب، سوف تكون الفرص كبيرة بعدم الحصول على منحنى عصابة مع القيم الافتراضية 10. لا بأس بذلك. تستطيع أن ترى في قسم بارامترات Fillet Curve (ممكن الوصول إليه بعد إنتقاء منحنى العصابة المنشأ حديثا)، تستطيع أن ترى بارامتر الشعاع Radius، إرفع قيمة الشعاع عشرة وحدات، وواصل ذلك حتى يصبح المنحنى صالحاً (راجع الملاحظة السابقة حول تحديد صلاحية المنحنى). من المفترض أن تكون قيمة 40 صالحة مع هذا المنحنى. عند استخدام قيمة 40 على منحنى العُصَابة، سوف ترى منحنى لطيفاً أملساً متولّداً ما بين المنحنيين الأصليين. تُستَخْدَم منحنيات العصابة لإنشاء وصلة ما بين منحنيين، حيث ينشيء الشطب حافة مستقيمة. يبين الشكل (5-8) منحنى العصابة الصالح ما بين المنحنيين الأصليين.

ملاحظة إنّ تغيير سمة معينة للمنحنى الأب، من الممكن أن يجعل المنحنى المتعلق غير صالح. إذا ما تغيَّر هذا المنحنى المتعلق (منحنى الشطب، أو العصابة، أو المدّ) ليصبح ليموني اللون بعد تحريك منحنى أب، عليك العودة لضبط بارامتر الشعاع أو الطول لعكس التغيُّر في المنحنى الأب.



الشكل (5-8)
يُستَخدَم منحنى العصابة لإنشاء منحنى مدوّر ما بين منحنيين متجاورين. تماماً كما المنحنيات المتعلقة الأخرى، تنعكس التغييرات المجراة على المنحنيين الأبوين، على منحنى العصابة لتجعله غير صالح، ولا بد من ضبط شعاعه من جديد.

مثل منحنيات الشطب والعصابة، يُستَخدَم منحنى المدّ Blend لإنشاء وصلة ما بين منحنيين. بينما ينشيء منحنى المدّ وصلة ما بينهما، وصلة تقارب الانتقال من الواحد إلى الآخر بملاسة، من خلال هذه النظرة، من الممكن إستخدام منحنى المدّ لإنشاء منحنى من أيّ شكل ما بين المنحنيين الأصليين.

ملاحظة تعتمد المنحنيات المتعلقة باستمرار على المنحنيات المستخدمة لإنشائها، في حالات عديدة، هنالك إستخدامات مستقلة للمنحنيات، من أجل جعل منحنى متعلقاً مستقلاً، إنتقيه، وانقر على زر إجعل مستقلاً Make Independent من بارامترات المنحنيات المشتركة Curve Common. بالرغم أنّ هذا يجعل المنحنى مستقلاً عن الآخرين، يبقى هنالك محذور: سوف يصبح المنحنى الناتج منحنى CV، بغض النظر عن نوعه السابق.

للتطبيق إنشاء منحنى تقاطع مساحة – مساحة

1 – أنشئ مساحة NURBS من نوع النقطة في أيّ منظر. أنشئ كرة حيث تتراكب مع المساحة، عند نصفها على الأقل.

2 – أقلب الكرة إلى مساحة NURBS باستخدام زر Edit Stack، وباختيار مسلحة NURBS كنوع للتقويض.

3 – بعد انتقاء مساحة النقطة (Point Surface) إفتح Modify Panel، واختر Attach من قسم General (البارامترات العامة). أنقر على الكرة لجعلها جزءاً من مساحة NURBS الموجودة.

4 – باستخدام أداة Surface-Surface Intersection Curve، أنقر واسحب من مساحة النقطة

إلى الكرة، يتحول كل كائن إلى اللون الأزرق، عندما تعلوه الفأرة، مشيراً إلى أنّـــه كـــائن صالح لهذه العملية.

5 – بعد تحرير الفأرة، بعد السحب ما بين المساحة والكرة، يتم إنشاء منحنٍ جديد عند تقـــاطع المساحة والكرة. أضبط خيارات القص لتحديد قص المساحة أو الكرة في هذه العملية.

من أجل تعديلات إضافية، من الممكن جعل المنحنى الجديد مستقلاً، واســـتخدامه لقـــص مساحات أخرى من خلال الكائنات التي تستعمل أداة الإسقاط العامودي أو أداة الإسقاط الموجّه (Normal or Vector Projected Curve).

الاختيار ما بين منحنيات النقطة ومنحنيات ذروات التحكم

من الممكن إستخدام منحنيات NURBS في أيٍّ وقت عند الحاجة إلى منحنيات ملســـاء. يبقى أنّ الاختيار ما بين منحنيات النقطة Point Curve، ومنحنيـــات ذروات التحكـــم CV Curve يتعلق بنوع التحكم المطلوب. ينشيء كلاهما منحنيات ملساء؛ يكمن الفرق في كيفيـــة التحكم بالمنحنيات.

– منحنيات النقطة Point Curves يتولّد المنحنى من خلال كل نقطة حيث يجري في كلٍّ منـــها. يتم توليد الشدّ الداخل والخارج إلى ومن النقطة نسبةً لموضع النقاط المجاورة.

– منحنيات ذروات التحكم CV Curves لا تمر المنحنيات المتولدة بهذه الطريقة، لا تمر أبـــداً في ذروات التحكم الفعلية. تُستَخدَم هذه الذروات من أجل تطبيق شدٍّ على امتداد قطعة معينة من المنحنى. إضافة إلى أنّ كلٌّ منها تمتلك وزناً يؤثر على المنحنى. يكون تثقيل كل ذروة نســبياً إلى أوزان الذروات المجاورة، فإذا ما كانت كل الذروات عند قيمة وزن مساوية 5، سوف تـــأثر بنفس الطريقة كما لو كانت قيمة كل الأوزان مساوية 1.

الآن وقد درست منحنيات NURBS، لا بد لك من وضعها قيـــد الاســـتخدام. تقحـــم الممارسة العامة للنمذجة في NURBS ، تقحم إنشاء منحنيات NURBS في وصف هالـــة (أو محيط) الكائن، أيضاً تؤمّـــن تقويـــض المنحنيـــات إلى مســـاحة NURBS واحـــدة، وتطبّـــق أدوات NURBS لتوليد المساحة. من الأدوات النموذجية المستخدمة في إنشاء نمـــاذج NURBS نجد Railed Sweep, Uloft وأدوات UV Loft.

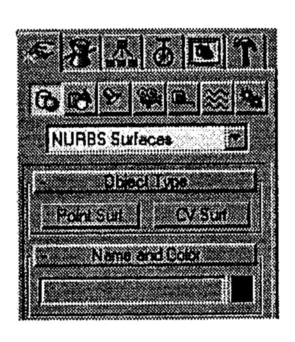
مساحات NURBS

بالإضافة إلى منحنيات CV وPoint، فلإنّ 3DS MAX 2.5 قادر على توليد مســـاحات NURBS مباشرة. تستخدم مساحات NURBS مثل الرقع العضوية في نمذجة المواد. من الممكن

ثنيها، تحجيمها وتمذجتها ضمن أيّ تصميم أملس. من الممكن إنشاء نموذج كامل بلصق مساحات NURBS بعضها بعضاً، حيث يكون هذا النموذج أملساً للغاية وخال من الجروح. إنّ العمل مع مساحات NURBS عميق من الناحية الرياضية (رياضيات) وهو من النّاحية الجدلية الأكثر صعوبة واستهلاك للوقت من طرق النمذجة المستخدمة اليوم. على كل حال، تكون نتيجة هذا النوع من النمذجة على مستوى عالٍ من الجودة والملاسة، ولكن يبقى الأسواء في استهلاك الجهد الإضافي.

كما الحال مع منحنيات النقطة، ومنحنيات ذروات التحكم، تأتي المساحات أيضاً بنوعين مساحات النقطة Point Surface، ومساحات ذروات التحكم CV Surface. إنّ التشابه ما بين منحنيات النقطة ومنحنيات ذروات التحكم مع ما يقابلها من مساحات النقطة، ومساحات ذروات التحكم كبير للغاية. يكمن الفرق الأوّلي أنّه عوضاً عن توليد شرائح منحنية، يتم توليد مساحات منحنية قابلة للمعاينة والرؤية.

يتم الوصول إلى مساحات NURBS من خلال انتقاء مساحات NURBS من اللائحة المنبثقة المعنونة Object Class الموجودة تحت زر Geometry في لوحة الإنشاء. كما يبدو في الشكل (5-9) يظهر زرّان تستطيع من خلالهما الاختيار ما بين Point Surf و CV Surf. بانتقائك أحد زرّي الإنشاء هذين، بإمكانك سحب مقطع مستطيل الشكل من مساحة NURBS.



الشكل (5-9)

من الممكن إنشاء مساحات NURBS من كلا النوعين مساحات النقطة، ومساحات ذروات التحكم (Point Surf وCV Surf). تمتلك مساحات NURBS نفس الميزات والخصائص كما منحنيات NURBS، إضافة إلى خصائص إضافية، وأدوات لسبك مساحة معينة ضمن كائن عضوي.

كمثيلاتها من المنحنيات، تستخدم مساحات NURBS وسائل تحكم مختلفة لثني أسطحها. عند إنشاء مساحة NURBS كاملة من عدة مساحات مجتمعة سوياً، بإمكانك استخدام كلا النوعين، كما تقتضي الحاجة.

مساحات النقطة Point Surface

تستحوذ مساحات النقطة، كما منحنيات النقطة، على نقاطها مستقلية مباشرة عليها، عند إزالة النقاط، يتم إحتساب المساحة من جديد بحيث تجري من خلال كل النقاط. بهذه الطريقة،

تولّد مساحات Point، كما منحنيات Point، تولّد دائماً منحنيات ملساء تمرّ عبر مساحة NURBS.

يعتبر إنشاء مساحة النقطة أمراً سهلاً نسبياً. يأتي العمل عند التعامل مع المساحة لإنشاء كائنات عضوية.

للتطبيق: إنشاء مساحة NURBS من نوع النقطة

1 – أعد ضبط 3DS MAX 2.5 للبدء مع مشهد جديد. إفتح Create Panel واختر NURBS Surfaces من اللائحة المنبثقة Objects Class.

2 – أنقر على Point Surf لتفعيل أداة إنشاء مساحات النقطة.

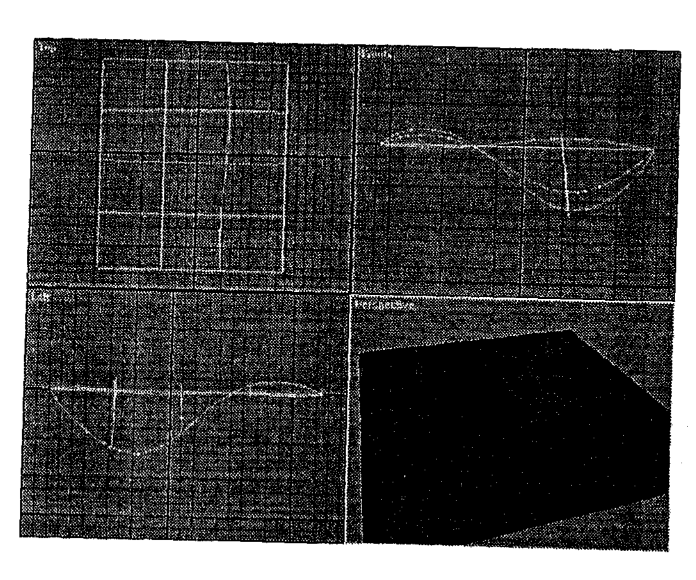
3 – في المنظر Top، أنقر واسحب مساحة نقطة مستطيلة الشكل. أنقر الزر الأيمن لإخماد أداة إنشاء مساحات النقطة.

كما تستطيع أن ترى تبدو مساحة النقطة شبيهة كثيراً بمستطيل مجزّأ.

يكمن الفرق في وجود نقاط على امتداد الحواف، وفي كيفية تأثير هذه النقاط على المساحة.

4 – بعد انتقاء المساحة المنشأة حديثاً، أنقر على Modify Panel، ونشّط مستوى انتقاء Sub-Object. تظهر النقاط، عند ذلك، كبقع خضراء صغيرة.

5 – في منظر Top، إنتق نقطة واحدة مركّزة في وسط المساحة. إستخدم مفتاح المسافة Space Bar لإقفال الانتقاء.



الشكل (5–10)

يتطلب تغيير شكل مساحة NURBS من نوع النقطة، يتطلب التعامل مع النقاط التي تؤلف المساحة. تعمل هذه النقاط بشكل شبيه جداً بعمل نقاط منحنيات النقطة.

6 – في منظر Front، إسحب النقطة باتجاه الأعلى أو الأسفل. أضبط المعاينة المنظورية بحيث تبدو كل المساحة بعد سحب النقطة سواءً إلى الأعلى أو إلى الأسفل، سترى كيف تحوذ المساحة على حفرة ملساء أو حدبة فيها (أنظر الشكل 5-10). لاحظ أيضاً كيف تستمر المساحة بالاستملاس والاتصال بالنقطة المتحولة.

إنّ استخدام مساحة النقطة هي خط الانطلاق لإنشاء مساحات NURBS معقدة. تتطلب مساحات NURBS دمج عدة مساحات NURBS سوياً، أو مساحات منشأة بشكل متعلق (Dependent Surfaces)، سوف يتم شرحها لاحقاً). من الممكن أن يصبح العمل مع NURBS مستهلكاً للوقت، وأن يمثل مهمة معقد، مع ذلك تبقى العملية أكثر سهولة من إستخدام الطرق التقليدية في النمذجة لإنشاء كائنات عضوية.

مساحات ذروات التحكم CV Surfaces

عند إنشاء مساحات CV، ستلاحظ فوراً الفرق عن إنشاء مساحات النقطة. يحتوي مساحات CV على شَعْرِيَّة (Lattice) مستخدمة لثني والتحكم بالمساحة. عملياً، تعمل الشعرية بنفس طريقة عمل ذروات التحكم في منحنيات CV. بسبب أنّ مساحات CV هي مساحات متواصلة متلاحقة، فإنّ كل ذروة ستكون متصلة بذروتين أو أربعة مجاورة.

بإمكانك تغيير شكل وانثناء مساحة CV، وذلك بتغيير موضع كل ذروة تحكم. كما يلعب التثقيل دوراً في منحنيات CV، من الممكن هنا أيضاً ربط أوزان بذروات التحكم، بربط وزن مرتفع إلى ذروة تحاكم معينة ستنجذب المساحة باتجاهها. يصوّر الشكل (5-11) نفس مساحة CV ولكن تم في إحداها (إلى اليمين)، رفع قيمة وزن إحدى الذروات إلى 5 بينما تركت الذروات الأخرى على القيمة الافتراضية 1.

الشكل (5-11)
كلا هاتين المساحتين (من نوع CV) متشابهتين، ما عدا تثقيل إحدى الذروات. إلى اليمين إتخذت إحدى ذروات التحكم وزناً مساوياً 5، بينما بقيت الذروات الأخرى على القيمة 1 الافتراضية.

للتطبيق: إنشاء مساحة NURBS من نوع ذروات التحكم

1 – أعد ضبط 3DS Max 2.5 للإنطلاق مع مشهد جديد. إفتح Create Panel واختر NURBS Surfaces من اللائحة المنبثقة Object Class.

2 – أنقر فوق CV Suf لتنشيط أداة إنشاء مساحات NURBS من نوع CV للفأرة.

3 – في المنظر Top، أنقر واسحب مساحة CV مستطيلة الشكل. أنقر الزر الأيمن لإخماد أداة، إنشاء مساحات CV.

مع أنها تبدو نوعاً ما، كمساحة النقطة، لاحظ الفرق في الشعرية التي تحيط بالكائن. تعمل هذه الشعرية بنفس الطريقة التي تعمل بها شعرية منحنى CV.

4 – بعد انتقاء مساحة CV المنشأة، أنقر على Modify Panel ونشّط مستوى إنتقاء Surface CV Sub-Object. تظهر عندها ذروات التحكم كبقع خضراء صغيرة متصلة بين بعضها البعض بشِعْريّة.

5 – في منظر Top، إنتق نقطة واحدة متمركزة في وسط مساحة NURBS. إستخدم مفتاح المسافة Spacebar لإقفال الانتقاء، حاول إنتقاء نفس النقطة المستخدمة عند إنشاء مساحة النقطة في التمرين السابق من أجل المقارنة.

6 – في منظر Front، إسحب النقطة باتجاه الأعلى أو الأسفل، سوف تحتاج لسحب ذروة التحكم لإنشاء نفس التأثير الذي حصلت عليه بتحريك النقطة في مساحة النقطة في التمرين السابق. أضبط المعاينة المنظورية بحيث تتمكن من رؤية كامل المساحة.

أحد الاختلافات البارزة، الذي من الممكن أن تكون لاحظته، يظهر أثناء سحب ذروة التحكم، يلزمك مسافة أكبر للنقل من أجل جبر طوبولوجيا المسافة على التغيّر. إنها تمثل خاصيّة مميِّزة لمساحات CV، تماماً كما في منحنيات CV.

هنالك مدخل مفتاحي يساعدك على إدراك مساحات NURBS، وهو أنها تعمل مثل نظيراتها من المنحنيات. إنها، في الواقع منشأة باستخدام شبكة من المنحنيات الداخلية (من نفس نوعها)، التي تعطيها نتائجاً مشابهة لتلك الموجودة في التمارين السابقة.

أدوات مساحات NURBS

هنالك عدد من الأدوات المستعملة لإنشاء والتعامل مع مساحات NURBS. من الممكن إيجاد هذه الأدوات في بارامترات إنشاء المساحة Create Surfaces لكلا النوعين من المساحة (مساحة Point، ومساحة CV)، كما تتواجد أيضاً في لوحة أدوات NURBS. تشبه بعض أدوات مساحة NURBS، أدوات منحنيات NURBS، كما مبيَّن هنا. من الممكن أن تحتوي

مساحات NURBS مساحات إضافية سواءً من نوع Point أو من نوع CV.

- إنشاء مساحة نقطة Create Point Surf تنشئ هذه الأداة مساحة نقطة متعلقة خلال مساحة NURBS الحالية.
- إنشاء مساحة ذروات التحكم Create CV Surf تنشئ مساحة CV متعلقة خلال مساحة NURBS الحالية.
- إنشاء مساحة تحويل Create Transform Surface مماثلاً لتحويل المنحنيات، تنشئ هذه الأداة نسخة عن المساحة المنتقاة في موضع آخر، عند برم آخر، أو بحجم آخر.
- إنشاء مساحة مدّ Create Blend Surface تستخدم لإنشاء مساحة ملساء ما بين مساحَتي NURBS غير متصلتين. تستعمل هذه الأداة إنحناء المساحتين المنتقيتين لإنشاء امتداد أملس بينهما.
- إنشاء مساحة إزاحة Create Offset Surface تنشئ نسخة عن المساحة المنتقاة عند إزاحة محددة عنها.
- إنشاء مساحة ممارة Create Mirror Surface تنشئ نسخة تمثل الصورة المرآوية للمساحة المنتقاة.
- إنشاء مساحة بثق Create Extrude Surface مع أنها جزء من أدوات المساحة، تستخدم هذه الأداة مع منحنيات NURBS المتعلقة لإنشاء مساحات منبثقة، تماماً كما يتم بثق الشرائح القياسية. تتميز هذه العملية بحسنة على بثق الشرائح، بسبب أنّ المساحات المنبثقة تمثل جزءاً من مساحة NURBS، وبالتالي تمكّن المستخدم من إنشاء مساحات NURBS إضافية كجزء من هيكل NURBS معين.
- إنشاء مساحة تغشية Create Lathe Surface تُستَخدم أيضاً مع منحنيات NURBS المتعلقة، تعمل أداة التغشية هذه مثل أداة التغشية القياسية، تكون النتيجة أيضاً مساحة NURBS.
- إنشاء مساحة مخطّاط Create Ruled Surface باستخدام مُنحَنَيَيْن NURBS (الذين يجب أن يكونا جزءاً من مساحة NURBS)، تولّد هذه الأداة مساحة ما بين هذين المنحنيين. من الممكن أن يكون هذان المنحنيان سواءً من نوع CV، أو من نوع Point.
- إنشاء مساحة إلتفاف Create U Loft Surface U مثل كائن الالتفاف القياسي، يستخدم إلتفاف U (Uloft) U لتوليد كائن إلتفاف إنطلاقاً من منحنيات NURBS منتقاة. على كل حال، يجب أن تكون المنحنيات جزءاً من نفس مساحة NURBS، قبل إجراء عملية التفاف U.
- إنشاء مساحة قُمْعَة Create Cap Surface بعد إنشاء التفاف U، من الممكن إستخدام أداة القمعة Cap لتركيز سدّة على طرف مساحة NURBS. يغلق هذا الأمر المساحة على امتداد منحنى NURBS.

ملاحظة أدوات المساحة التالية جديدة على 3DS MAX 2.5.

- إنشاء مساحة إلتفاف Create UV Loft Surface UV صُمِّمَت أداة UV Loft لإنشاء مساحة ملتفة باستخدام مقاطع عرضية من منحنيات NURBS لكلا البعدين U وV. من أجل استخدام هذه الأداة يستلزم الأمر على الأقل أربعة منحنيات، إثنان منهما للبعد U، والآخران للبعد V. عند إعداد المنحنيات، يجب أن تكون منحنيات البعد U متعامدة على منحنيات البعد V.

- إنشاء مسح بسكة واحدة Create 1 Rail Sweep تناظر هذه الأداة الالتفاف القياسي للكائنات، في نمذجة NURBS. تتطلب منحنيين على الأقل لإنشاء مسح من هذا النوع. يسمى المنحنى الأول السكة، إنه مسار حدوث المسح (تماما مثل مسار الالتفاف القياسي). أمّا الثاني (والمنحنيات التالية أيضا) يُستَخدَم لوصف المقاطع العرضية.

- إنشاء مسح بسكتين Create 2 Rail Sweep حيث يستخدم المسح بسكة واحدة سكة واحدة كمسار لمسح المقاطع العرضية، تستخدم هذه الأداة سكتين، كل واحدة منها لوصف حافة. بهذه الطريقة، يتم مسح المقاطع العرضية على امتداد مسار السكتين، مطابقا بذلك الحواف إلى شكل السكتين.

تعمل كلا هاتين الأداتين (المسح بسكة واحدة، وبسكتين) بشكل أفضل عندما تكون السكك منحنيات مفتوحة. من الممكن، أخيراً، أن تكون منحنيات المقاطع العرضية المستَخدَمة في المسح بسكتين، مفتوحة، أو مغلقة، ولا بد ممن أن تتقاطع مع كلا السكتين من أجل نتائج مثالية.

- إنشاء مساحة مدّ متعددة الجوانب Create Multisided Blend Surf عندما تتواجد ثغرة ما بين الكائنات المتضمنة لمساحة NURBS، من الممكن استخدام هذه الأداة لإغلاق الثغرة. من الممكن إستعمال ثلاث أو أربع مساحات متضمنة لإنشاء مساحة المدّ المتعددة الجوانب، ولكن لا بد أن تغلق سويا المنطقة قيد السدّ بشكل تام، من أجل إنشاء مساحة مدّ متعددة الجوانب، إنتق حواف المساحات قيد المدّ من أجل إنشاء مسحة مدّ متعددة الجوانب، إنتق حواف المساحات قيد المدّ. من الممكن أيضا استخدام منحنيات المساحة إذا ما تواجدت، وكانت تسدّ منطقة التعبئة بشكل كامل.

- إنشاء مساحات قص متعددة المنحنيات Create Multicurve Trim Surf تجعل هذه الأداة من السهل قص مساحة NURBS باستخدام عدة منحنيات. عندما يتطلب الأمر قص مساحة إستناداً إلى منحنيات مجاورة، من الممكن إسقاط المنحنيات على المساحة واستخدامها لقص المساحة كوحدة فردية. يجب أن تؤلف المنحنيات حلقة مغلقة، ويجب أن تكون أطرافها مصهورة (Fused) قبل إسقاطها إلى مساحة NURBS المعدّة للقص.

ملاحظة بإمكانك إنشاء مساحات NURBS بتقويض (Collapse) الركيمة (Stack) على كل البدائيات القياسية. بعد قلب البدائيات إلى مساحات NURBS، تصبح كل أدوات NURBS متوفرة لاستعمالها في تحرير تلك البدائيات.

إنّ أحد المظاهر الأساسية في عملية إنشاء مساحات NURBS، هو الانطلاق مع منحنيات NURBS. يُعتَبَر منحنى NURBS مكوّناً أساسياً في إنشاء مساحات NURBS. سوف تنشئ التمارين التالية، مساحات NURBS بالتحايل على المنحنيات الموجودة في مساحة NURBS.

للتطبيق: إنشاء مساحة NURBS من منحنيات بسيطة

1 – إفتح Apple CV.Max من القرص المضغوط المرافق، يحتوي هذا المشهد على منحنى CV واحد.

2 – تكمن الخطوة الأولى في عملية إنشاء مساحة NURBS من منحنى NURBS في قلب المنحنى إلى مساحة. من أجل ذلك، إنتق المنحنى وانقر فوق زر Edit Stack وانتق NURBS Surface من القائمة المنبثقة Convert To. يمثّل منحنى NURBS الآن جزءاً من مساحة NURBS مؤلفة من هذا المنحنى حديثاً، ليس إلاّ.

3 – مع أنّ المنحنى بات مُعْتَبَراً مساحة NURBS، لا تزال بحاجة لتوليد مساحة. إنتق أداة Create Lathe Surface من لوحة NURBS في قسم البارامترات العامة General عند أعلى مستوى من بارامترات Modify.

4 – مُسْتَخْدِماً أداة Create Lathe Surface، حرّك الفأرة فوق منحنى NURBS. ستلاحظ أنه ينقلب إلى اللون الأزرق، مشيراً أنه متغير صالح لهذه العملية. أنقر عليه. يتم تغشية المنحنى وإنشاء تفاحة. أنقر الزر الأيمن للفأرة لإخماد أداة إنشاء مساحة تغشية Create Lathe Surface.

يتم رسم مساحة NURBS الجديدة باللون الأخضر للإشارة إلى أنها مساحة متعلقة. هذا يعني أنّ أيّ التغييرات المُجْرَاة على المنحنى المُسْتَخْدَم لإنشاء المساحة سوف تنعكس على مقاربة المساحة. إنها نقطة مهمة للتذكر، خاصة إذا لم تكن تنوي تغيير المساحة، ولكنك رغبت بتغيير المنحنى. حتى مجرد تغيير موضع المنحنى سوف يغيّر في المساحة المتعلقة.

سوف تتابع إستخدام هذا المشهد في بعض التمارين لاحقاً، لذا إذا ما شعرت بالرغبة بحفظه، إحفظه تحت إسم آخر. (جرّب خيار الزيادة الأوتوماتيكية Auto Increment، في ميزة حفظ Save تحت عذبة Files من صندوق حوار ضبط التفضيلات Preferences Settings).

للتطبيق: كسب الاستقلالية

الآن وقد أنشأت مساحة NURBS على شكل تفاحة، ماذا ستفعل بها؟ عند العمل مع كائنات NURBS، يتم استخدام الكائنات المتضمنة، عدة مرّات، لغايات أخرى من قبيل القص، السكك، الإسقاط، واستخدامات أخرى. لذلك لا بد من وجود آلية لجعل الكائنات المتضمنة

متوفرة لكائنات NURBS الأخرى، وذلك لأن عدة الكائنات تعمل فقط على الكائنات المتضمنة المُحتَواة كجزء من كائن NURBS الحالي. لهذا السبب، تَستَعمِلُ أداتي "إجعل مستقلاً" و"أفصل" (Make Independent وDetach).

1 - إنتق مساحة التغشية المنشأة في التمرين السابق. يتم رسم المساحة باللون الأخضر للإشارة إلى أنّها متعلقة. إذا ما كنت تعمل في 3DS MAX 2.5، بإمكانك النقر على زر الفأرة الأيمن فوق الكائن من أجل تغيير مستويات الانتقاء (طالما كانت لوحة التعديل مفتوحة) في MAX2، عليك إختيار مستوى الانتقاء يدوياً من لائحة Sub-Object الموجودة في Modify Panel. تنقلب مساحة التغشية إلى اللون الأحمر مشيرة إلى هذا المستوى من انتقاء الكائنات المتضمنة.

2 - لا زالت مساحة التغشية قيد الانتقاء، أنقر على زر Make Independent في قسم بارامترات Surface Common من Modify Panel. يجعل هذا المساحة، كائناً متضمناً مستقل ضمن مساحة NURBS هذه. هذا يعني أيضاً أنّ بإمكان مساحات NURBS امتلاك عدة مساحات متضمنة.

3 - عندما تصبح المساحة مستقلة، لن يؤثر بعد ذلك عليها أيٌّ تغيير يطرأ على المنحنى. إنّ جعل الكائنات المتضمنة مستقلة هو عملية مشتركة وشائعة في إستخدام المنحنيات والمساحات لكائنات NURBS.

4 - الآن وقد أصبحت مساحة NURBS مستقلة، أنت بحاجة لجعلها كائن NURBS خاص بها، من دون ربطها بالكائن الذي أنشأها. لفعل هذا، أنقر على زر Detach، الموجود أيضاً في قسم بارامترات Surface Common. سوف ينبهك MAX لإدخال إسم للكائن الجديد. أدخل إسماً، وأنقر على OK. لا يمتلك الكائن الآن أيّ صلة مع ذلك الذي أنشاه.

عند فصل كائن متضمن، ليس من الضروري جعله في البداية مستقلاً. إسْتُخْدِمَ هذا التمرين لإيضاح الفرق ما بين أداة Detach، وأداة Make Independent. كخلاصة، تقطع أداة Make Independent الروابط مع الكائن المُنْشِيء، فيما يستمر الكائن بالكون كائناً متضمناً. أمّا أداة Detach فإنها تجعل الكائن المُتَضَمَّن مستقلاً عن كائن الإنشاء، وتنتزعه بحيث يصبح كائناً جديداً بحد ذاته.

> **ملاحظة** قد لاحظت ربما، أنّ الكائن المستقل والمفصول الجديد لم يعد على نفس الدرجة من الملاسة كما كانت حاله عندما كان مرتبطاً ومتعلقاً. مع ذلك، بإمكانك الوصول إلى قسم تقريب المساحة Surface Approximation، وتبديل كيفية ترصيع الكائن في كلا المناظر، والتصيير النهائي.

للتطبيق: مدّ المساحات

كثيراً ما تحتاج مساحتان لتجمع سوياً بشكل سوي. يتطلب هذا الأمر (Blending) مــد هاتين المساحتين. باستخدام أداة مساحة المد Blend Surface، لنا تستطيع فقط وصل مسـاحتين معاً، بل من الممكن أيضاً توليد المساحة الضرورية لملء الثغرة ما بـين المسـاحتين أوتوماتيكيـاً بواسطة MAX.

1 – إفتح Blend surf.Max من القرص المضغوط المرافق، يحتوي ملف المشهد البسيط هذا على مساحة NURBS واحدة مكونة من مساحتين متضمنتين.

2 – إنتق مساحة NURBS وافتــح لوحـة أدوات NURBS. إنتـق أداة Create Blend Surface.

3 – في المعاينة المنظورية، حرّك الفارة فوق مساحة ولاحظ كيف تصبح الحواف زرقاء، مشـيرة إلى أنها كائنات إنتقاء متضمنة صالحة لهذه العملية.

4 – إنتق الحافة العلية من المساحة العامودية، واسحب فوق الحافة الأقرب للمساحة الأفقية. حرّر الفأرة عندما تنقلب الحافة الأفقية الأقرب لتلك المنتقاة أولاً.

5 – بعد تحرير الفأرة، يتم إنشاء حافة مدّ ما بين مساحتي NURBS.

للتطبيق: إستخدم أداة التفاف ULoft U

تعتبر أداة ULoft نسخة جديدة من أداة Loft القياسية، باستثناء أنه ليس هنالك مســار للاستخدام، يتم إختيار المقاطع العرضية بالترتيب، وبعدما يتم توليد مساحة NURBS، إســتناداً إلى ترتيب الانتقاء.

1 – إفتح Apple stem.Max من القرص المضغوط. يحتوي هذا الملف على التفاحة التي بنيتـها في تمرين التغشية السابق، بالإضافة إلى ثلاثة منحنيات نقطة مرتبطة.

2 – في منظر Front، كبّر بحيث تصبح المنحنيات الثلاثة ظاهرة. بعد انتقاء كائن التفاحة إفتـح Modify Panel ولوحة أدوات NURBS.

3 – من لوحة أدوات NURBS، إنتق أداة Uloft. إبدأ مع المنحنى الأعلى، أنقر واسحب مـن المنحنى الأول إلى الثاني ومن ثم إلى الثالث. سوف ترى توليد مساحة متعلقة كلما نقـرت على كل منحنى.

4 – أنقر زر الفأرة الأيمن لإخماد أداة ULoft، وسوف تصبح السُوَيْقَة تقريباً منتهية.

للتطبيق: إضافة قمعة

1 – تبدو السويقة المنجزة سابقاً عظيمة، ولكن بعد التصيير، سوف تلاحظ أنه ليس هناك سدّة علوية. بإمكانك رؤية داخلها. لإنذار ذلك الالتفاف من نوع U، أنت بحاجة لإضافة قمعة إلى أعلى المنحنى.

2 – من لوحة أدوات NURBS، إنتق أداة Create Cap Surface. تنشئ هذه الأداة مساحة فوق أي منحنى وحيد.

3 – أنقر أداة Cap على المنحنى الأعلى في السويقة يتم توليد مساحة NURBS فوقه وتصبح السويقة تامّة.

4 – أضف المواد إلى السويقة والتفاحة وقدّمها "تُقَدَّم ساخنة مع السكر بالقرفة".

يقتصر إستعمال التمارين التالية على 3DS MAX 2.5 فقط. لا تتوفّر هذه الأدوات في النسخة 2.0 بسبب الميزات المتقدمة الموجودة في 3DS MAX 2.5، فإنّه من المنصوح به جداً، تحديث برنامج إلى هذه النسخة، إذا ما نويت الحصول على نمذجة حاذقة في NURBS.

للتطبيق: إستخدام مسح السكّة الواحدة

1 – إفتح nurbrail.Max من القرص المضغوط المرافق. يحتوي المشهد على كائن NURBS فرد مع ثلاثة منحنيات متضمنة.

2 – لا يتطلب منك إنشاء مسح سكة واحدة 1 Rail Sweep أن تكون في نمط إنتقاء المساحات المتضمنة Surface Sub-Object، تستطيع أداة Rail Sweep (كما العديد من أدوات NURBS الأخرى) تستطيع تمييز الكائنات المتضمنة الصالحة أوتوماتيكياً. إنتق أداة 1 Rail Sweep من لوحة أدوات NURBS أو انتق 1 Rail من جدول Surface Creation. من الممكن فتح لوحة أدوات NURBS من المستوى الأعلى لكائنات NURBS ومن ثم أتركها على سطح المكتب عائمة.

3 – في منظر Top، حرّك الفأرة فوق كل المنحنيات الثلاثة. لاحظ كيف تنقلب المنحنيات زرقاء كلّما تعلوها الفأرة. إنّها إشارة إلى صلاحية الكائن المتضمن لهذه العملية. هذا الأمر قياسي، وينطبق على كل أدوات NURBS، بغض النظر عن نوع مستوى انتقاء الكائنات المتضمنة التي تؤثر عليها.

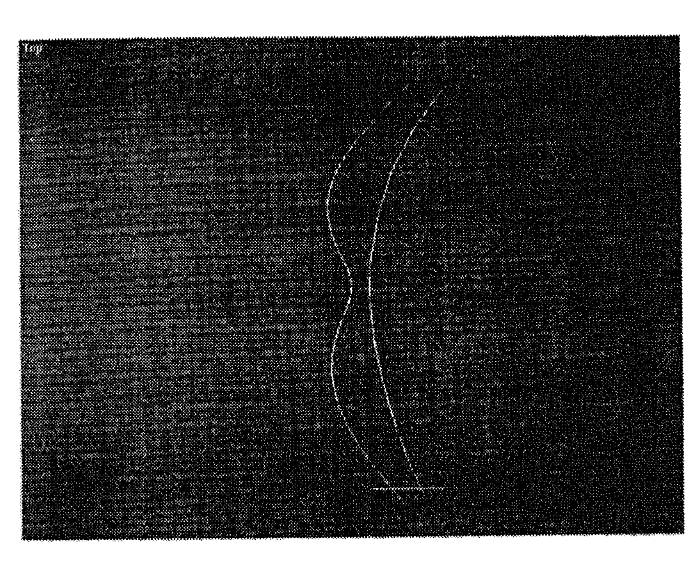
4 – طالما كانت أداة 1 Rail Sweep نشطة، أنقر على المنحنى إلى اليسار (ذي الوصلتين) كما مبيّن في المنظر Top في الشكل (5-12). إنه منحنى السكة؛ يكون منحنى السكة المنحنى الأول للإختيار.

إنّ السكة هي المسار الذي تنمسح عليه المنحنيات المنتقاة لاحقاً. نموذجياً يكون منحنى السكة منحنى مفتوحاً.

5 – بعد إنتقاء منحنى السكة، يمتد شريط مطاطي منقّط من منحنى السكة في نقطة الانتقاء إلى موضع مؤشر الفأرة. يشير هذا إلى مقبولية منحنى السكة، وأنّه بإمكانك اختيار المقطع العرضي الأول.

6 – إنتق المربع المدور الذي هو من نوع منحنى CV (كما يظهر في المنظر Front) كمقطع عرضي.

7 – أنقر زر الفأرة الأيمن لاستكمال كائن المسح، أنقر الزر الأيمن مجدداً لإخماد أداة 1 Rail Sweep.



الشكل (5-12)

يكون منحنى السكّة مفتوحاً نموذجياً، كذلك إنّه يعرّف مسار المسح. دائماً، يكون منحنى السكّة المنحنى المُنتَقى أولاً عند العمل مع أدوات مسح السكّة.

إذا ما بدا كائن المسح ظهر قلب (مقلوباً)، قد تحتاج إلى تشغيل Force 2-Sided في صندوق حوار تصميم المنظر (View Port Configuration) إنّ كائنات NURBS هي كائنات سطحية، وبالتالي تحتوي على عواميد عند جانب واحد فقط. ولكن بسبب التعقيد في الأشكال التي يمكن إنشاؤها بواسطة أدوات NURBS من الممكن رؤية كلا الجانبين لكائن NURBS. لهذا السبب، تأكد عند تصيير كائنات NURBS من تشغيل نمط الجانبين 2Sided في المواد المطبقة على مساحات NURBS الخاصة بك، وذلك إذا ما كان كلا الجانبين للكائن معروضين.

لا تختلف أداة 2 Rail Sweep كثيراً عن 1 Rail Sweep، من حيث سهولة الاستعمال، ولكنها في الواقع تختلف إلى أبعد الحدود، يستفيد التمرين التالي من السابق لإنشاء مسح سكّتين.

للتطبيق: إنشاء مسح سكّتين

1 – إذا لم يكن ملف nurbrail.Max مفتوحاً، إفتح الآن. من الممكن إيجاد هذا الملف في القرص المضغوط المرافق.

2 – من Display Panel، أنقر على unhide All لعرض نسخة من كائن NURBS الأصلي المعمول عليه في التمرين السابق. إذا ما كنت أنجزت التمرين السابق أترك كائن مسح السكة الواحدة الذي أنشأته في المشهد. سوف يساعدك في المقارنة مع أداة مسح السكتين 2 Rail Sweep. إذا لم تكن اشتغلت التمرين السابق، فيجب عليك ذلك، وإلاّ لن تكون المساحة هنالك.

3 – إنتق أداة 2 Rail Sweep من لوحة أدوات NURBS، أو 2 Rail من جدول Surface Creation.

4 – كما مع أداة 1 Rail Sweep، أنقر في المنظر Top على المنحنى العامودي إلى اليسار، ليكون السكّة الأولى. مجدداً، عند استخدام أدوات Rail Sweep، يتم انتقاء السكك في البداية أوتوماتيكياً.

5 – بعد انتقاء السكة الأولى، إنتق السكة الثانية (يجب أن يتبع الخط المنقط السكة الأولى والمؤشر، إلى السكة الثانية). ستكون السكة الثانية المنحنى العامودي إلى اليمين.

6 – بعد انتقاء السكة الثانية، إنتق المربع المدوّر كمقطع عرضي. لاحظ كيف يبدو الشكل مختلفاً.

جدلياً، إنّ الميزة الأكثر أهمية التذكر حول NURBS، هي أنّها وَصْلِيّة. إنه ما يعطيها مظهرها العضوي. بسبب هذه الخصلة، لا تكون دائماً النتائج كما تتوقعها في البداية. إنّ النمذجة مع المضلعات والمشابك خطية ما بين المقاطع العرضية، بينما لا تكون NURBS كذلك. بسبب التأثير الواقع على كل مقطع عرضي والمقاربة الضرورية للاحتفاظ بالمساحة ملساء، تحتاج بعض الأحيان المساحة لبعض الانتباه بعد إنشائها. إليك بعض التعديلات الأخرى لتصبح أكثر تآلفاً مع كيفية عمل Rail Sweeps.

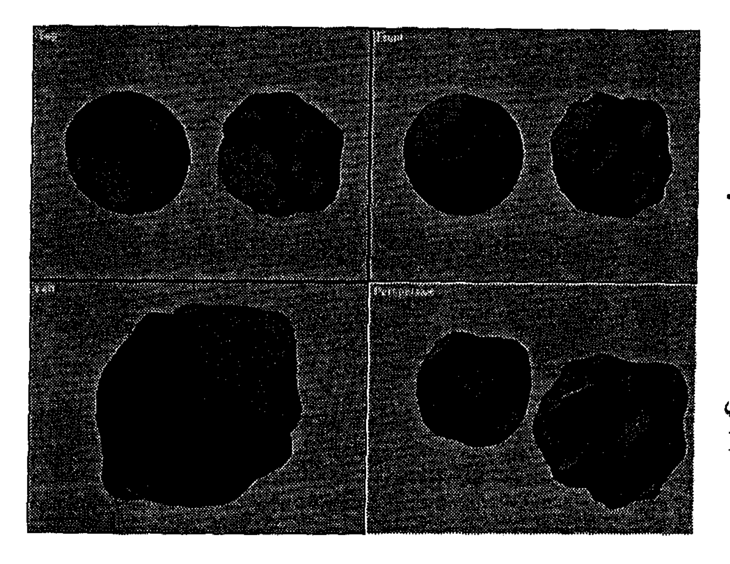
– إن أدوات Rail Sweep لا تقتصر على مقطع عرضي واحد، بعد انتقاء كائن السكّة، والمقطع العرضي الأول، بإمكانك الاستمرار بانتقاء مقاطع عرضية إضافية. لقد تم تضمين مقطع عرضي دائري في هذا الشكل. جرّب حذف المساحة المتضمنة الحالية وإنشاء مسح سكة أو سكتين جديد باستخدام مقطعين عرضيين.

– بعد العمل مع كلا الأداتين للمسح، جرّب تحرير المنحنيات خلال المساحة يتم ذلك بإنشاء مساحة Rail Sweep، انتقاء المساحة، والنقر على زر Edit Curves (تحرير المنحنيات) في قسم بارامترات Sweep Surface.

- جرّب تبديل المنحنيات المستخدمة في مسح السكة. أبق في ذهنك أنّ كل منحنيات السكة كلها، يجب أن تكون على نفس المسطح، وكل المقاطع العرضية يجب أن تكون على نفس المسطح. يجب أيضاً أن تكون منحنيات المقاطع العرضية، ومنحنيات السكّة متعامدين بعضها بعضاً، ولا بد أن تتقاطع من أجل الحصول على النتائج المثالية.

إستخدام المعدّلات على كائنات NURBS

لأنّ نماذج NURBS، تُعرَّف رياضياً بواسطة النقاط وذروات التحكم التي تؤلفها، فإنّ استخدام المعدّلات على NURBS، من الممكن أن يكون غير مأمون النتائج. لافاً للكائنات المشبكية، لا تمتلك مساحات NURBS مشبك قابل للتشويه والتشكيل، وبالتالي قد يُحْدِث تطبيق نفس المعدّلات مع نفس الضوابط نتائج مختلفة كليًّا مع كائنين متشابهين ظاهرياً (أنظر الشكل 5-13). مع أنّ مساحة كائن NURBS قابلة للتشوّه، فإنّ المعدّلات من قبيل معدّل التجعيد Ripple، ومعدّل الضجيج Noise. قد لا تعمل بشكل صحيح بسبب تباعد النقاط أو ذروات التحكم أكثر من البارامترات الضرورية للمعدّل لتغيير الهندسة.



الشكل (5-13)

كِلا هاتين الكرتين كانتا بدائيات قياسية منقلبة إلى مساحات NURBS. بعد قلب أحداها مجدداً إلى مشبك قابل للتحرير، تم إضافة نفس معدّل الضجيج Noise. لاحظ الفرق في تشوّه نموذج NURBS (الذي يبدو إلى اليسار في منظر Front).

إذا ما اضطريت مطلقاً لاستخدام معدّل مع كائن NURBS، ولكن وجدت أنّه غير فعّال، قد تعتبر عندها أنّ قلب كائن NURBS إلى مشبك قابل للتحرير، من خلال زر Edit Stack، قد تعتبره الحل. إنّ هذه العملية (قلب كائن NURBS إلى مشبك) هي طريقة أكثر موثوقية لتطبيق المعدّلات، وقد تنتج نتائجاً متوقعة أكثر. على كل حال، عند استخدام المعدّلات مع كائنات NURBS، يتم تطبيقها كما مع أي نوع كائن آخر.

لأنّ MAX يمكنك من المزج ما بين المشبك ومساحات NURBS في نفس المشـــهد، أو حتى في نفس النموذج، سوف تحتاج أن تكون نبيهاً في التقرير حول متى تســـتخدم NURBS، ومتى تستخدم المشبك (Mesh). إذا لم تكن قادراً على إتمام مهمتك باستخدام نوع معين، جرِّب الآخر. إستخدم NURBS عندما يكون الترصيع المتعلق بالمنظر في الدرجـــة الأولى؛ إســـتخدم المشابك عند نمذجة مهمات أسهل للتطبيق مع المضلعات.

نمذجة الرقع Patches

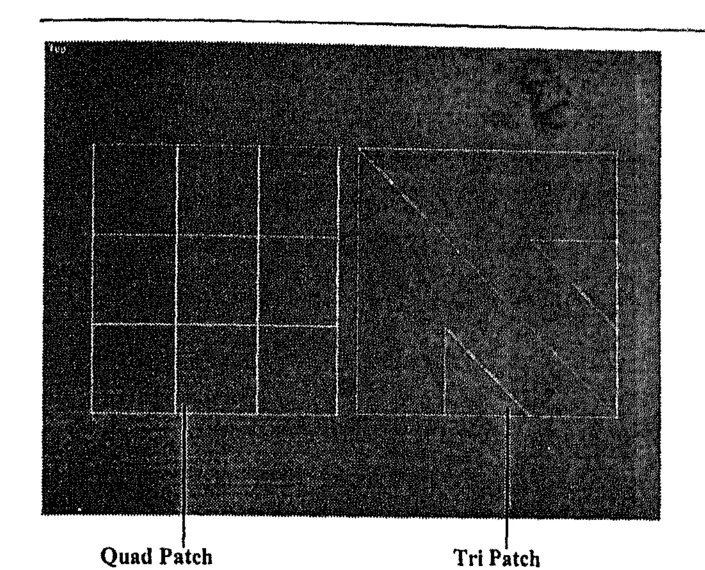
بالرغم أنها ليست متقدمة مثل نمذجة NURBS، تتيح نمذجة الرقع لفنان الأبعاد الثلاثـــة، قابلية إنشاء كائنات مشبكية عضوية من خلال إستخدام الرقع. كما يدل إسمها، إنّها تمثل وقعاً أو مقاطع من الهندسة. يتم التحكم بكل قطعة بواسطة قبضات بيزر Bezier، بحيث يمكـــن ثنيـــها وفتلها لإنشاء مقطع أملس من الهندسة. بدأت النماذج، قبل استخدام الرقـــع، مـــع بدائيـــات، وكانت الذروات تخضع للتعامل المتنوع، لموضعتها في المكان المناسب لإنشاء أشـــكال متنوعـــة. بالرغم من أنّ هذه الطريقة لا زالت مستعملة، إنّها تمثّل خطوة واحدة حـــول كتابـــةَ الشـــيفرة (الكود Code) لإنتاج النماذج، ذروة واحدة في كل مرة.

يمكّنك إستخدام الرقع من إنشاء كل قطعة من الكائن الكامل، بشكل مســـتقل ومـــن ثم تخيطها سوياً لإكمال القطعة. بالعمل على مقاطع أصغر، يصبح النطاق الذي تؤثر عليـــه الأدوات محدوداً، عوضاً عن التأثير على النموذج الكامل. لأنه من الممكن جمع الرقع مباشـــرة إلى رقـــع موجودة، تصبح العملية إنسجاماً خالٍ من العيوب، من عدة رقع تعمل سوياً لإنشاء شكل أكـــثر ملاسة في وقت أقل مما تتطلبه الطرق القديمة في تحرير البدائيات.

مساحات الرقع المتنوعة

من الممكن إنشاء الرقع في MAX، سواءً باســـتخدام طريقـــة QuadPatch أو طريقـــة لإقامةTriPatch (الرقع الرباعية، والرقع الثلاثية). كلاهما تستخدم منحنيات Bezier والقبضـــات لتوليد والتعامل مع مساحاتها. في الشكل (5-14) يبدو الفرق واضحاً ما بين الطريقتين من خلال شبكيّة كل واحدة منهما. بالرغم أنها متشابهة في مقاربتها، من الممكن بسرعة تعرّف خصائصـــها بواسطة الهندسة التي تؤلفها عند التعامل معها.

- QuadPatchلأنّها مولّدة باستخدامها رباعي المضلعات، فإنّ تحرير أحد ذروات الرقعة الرباعية (QuadPatch)، سوف يؤثر على كِلاَ الذروتين المجاورتين والذروة المواجهة قطرياً. يتسبب هذا الأمر بثني المساحة بشكل مختلف عن طريقة TriPatch.



الشكل (14-5)

يتم التعامل مع طريقتي QuadPatch وTriPatch، باستخدام رقم Bezier، يكمن الاختلاف في الشعرية التي تولّدها وتستخدما كل منهما خلال التعامل معها.

- TriPatch تتولّد باستخدام آلية مثلثيّة، تؤثر هذه الطريقة على الذروات التي تتشارك الأضلاع. من الممكن أن ينشيء هذا الأمر منحنيات تؤثر على جزء أكبر من الرقعة من نظيرتها QuadPatch. حيث تمتلك QuadPatch المزيد من المساحات المطاطية، تظهر TriPatch تشابهاً أقرب إلى الورق.

يتعلق استخدام الأنواع المختلفة للرقع بنوع المساحة المنحنية المطلوبة لهذه الرقعة. من أجل فهم كلّي لمستويات QuadPatch وTriPatch، عليك العمل معها واختبار مختلف الوضعيّات.

كما هي الحال مع كائنات NURBS، بإمكانك توليد كائنات رقعية بتقويض هندسة المشبك إلى رقع. طبّق بكل بساطة معدّل تحرير الرقع Edit Patch Modifier على كائن بدائي قياسي ومن ثم اختر تقويض الكل Collapse All. ستكون النتيجة كائن رقعي.

تعديل الرقع

بغض النظر عن نوع الرقع التي اخترتها لإنشاء الكائن الخاص بك، من الممكن تعديلها، والتعامل معها بأسلوب مشابه جداً، من خلال مستوى الكائنات المُتَضَمّنَة. من الممكن التعامل مع الرقع باستخدام قبضات Bezier عند مستوى الذروة، بإضافة الرقع عند مستوى الحافة (Edge)، أو بإضافة الرقع عند مستوى الرقعة.

ليست الرقع بصميمها قابلة للتحرير. قبل تحريرها عليك إضافة معدّل تحرير الرقع Edit Patch Modifier، بإمكانك بعد إضافة هذا المعدِّل، الوصول إلى مختلف مستويات الكائنات المتضمنة، والبدء بالتعامل مع الذروات، الحواف، والرقع، نصف فيما يلي، مستويات تحرير الرقع.

بارامترات مستوى الكائن الرقعي

إنّ إضافة معدِّل تحرير الرقع يمكنك من الوصول إلى مختلف مستويات كائن الرقع، تتأثر الرقعة بأكملها بتغيير البارامترات عند مستوى الكائن، عند هذا المستوى، سوف تؤثر البارامترات فقط على كيفية معاينة الكائن أو تصييره، وعداً عن مستوى الترصيع، لن تغيِّر هذه البارامترات شكل الكائن.

- عرض الشِبْرِيَّة Display Lattice يشغِّل أو يطفئ الشعرية المحيطة بالكائن الرقعي، إن هذه الشعرية هي ما يتحكم بشكل القطع المستندة إلى مواضع الذروات.
- عرض المساحة Display Surface إنّ تحقيق هذا الخيار يسمح لبرنامج MAX بعرض المساحة في معاينة مظللة. لا تؤثر هذه الضابطة على الرقع أثناء التصيير. إستخدم هذا الخيار لإطفاء المساحات التي تعيق رؤية المساحات الأخرى التي تحتاج الوصول إليها.
- خطوات الطوبولوجيا Topology Steps من أجل زيادة أو إنقاص، يدوياً، لعدد الخطوات المستعملة لمقاربة الرقع، غيِّر بارامتر Step في قسم Topology. يعمل هذا الأمر بنفس الأسلوب كما الكائنات الأخرى في MAX. إنّ زيادة عدد الخطوات ينشيء منحنى أكثر ملاسة، ولكن على حساب زيادة عدد الوجوه وكذلك وقت التصيير. يسبب ضبط قيمة الخطوات إلى صفر بأن تصبح الرقعة مستوية.
- ربط الطوبولوجيا Topology Attach من الممكن ربط رقع إضافية إلى الرقعة المنتقاة حالياً باستخدام زر Attach. نشِّط زر Attach بالنقر عليه؛ من ثم انتق الرقعة الموجودة من المشهد. تصبح الرقع الآن جزءاً من نفس الكائن الرقعي، بغض النظر عن كونها من نفس النوع أم لا.
- إعادة توجيه الطوبولوجيا Topology Reorient عند ربط الرقع، إستخدم زر Reorient من أجل محاذاة الرقعة المضافة إلى نظام الإحداثيات الموضعي لإنشاء الرقعة المُستَقْبِلَة. إذا ما تم إنشاء الرقع المضافة بزاوية مختلفة عن الرقع المستقبلة، يتغير توجيه الرقعة لتتطابق مع الرقعة المستقبلة.
- الترصيع المناظر/التصيير Tessellation Viewports/Rendered يمثل الترصيع العملية التي يستخدمها MAX لتوليد مشبك والوجوه المُتَطَلَّبَة لتصيير مساحة الكائن. يبدل زر Viewport/Rendered ما بين تغيير الخيارات للتصيير، والمناظر عندما يتم انتقاء Viewport، سوف تُطَبَّق كل البارامترات في جدول الترصيع Tessellation على تعيينات المناظر. بدّل الضبط إلى Rendered من أجل التأثير على بارامترات التصيير. إنّ البارامترات هي ذاتها لكلا الخيارين Viewport وRendered، بالرغم من إمكانية إختلاف تعييناتها في نفس الوقت.
- بارامترات المشبك مُثَبَّتَة Mesh Parameters Fixed عند تعيينها إلى Fixed، يبقى المشبك كما تم ضبطه في خيار Steps في قسم Topology.

- بارامترات المشبك بارامتريا Mesh Parameters Parametric يجعل إستخدام خيارات Parametric، الترصيع مستنداً إلى ضبط خطوات U وV. بهذه الطريقة من الممكن معالجة الترصيع بحيث يزداد عند الحاجة.
- بارامترات المشبك فَرَاغِيًّا Mesh Parameters Spatial يُسْنِدُ هذا الخيار الترصيع إلى طول الوجوه الفردية. يمثل بارامتر الحافة Edge الطول الأقصى بوحدات MAX الحالية للوجوه. يرفع ضبط هذا الخيار إلى رقم صغير، يرفع عدد الوجوه وينتج مشبك أكثر كثافة.
- بارامترات المشبك إنحناء Mesh Parameters Curvature تمّ تحسين هذا الخيار لرفع الترصيع عند الحاجة وتحسينه عندما لا يكون كذلك. يساعد هذا الأمر على استملاس المنحنيات، قبل زيادة الترصيع على امتداد الحواف المستقيمة. يُسْتَخْدَم بارامتر المسافة Distance للتحكم بانحراف الترصيع عن الشكل الحالي للرقعة. يزيد إنقاص بارامتر المسافة من كثافة المشبك، كذلك أيضاً وقت التصيير. إنّ ضبط بارامتر المسافة إلى صفر يطفئ هذه الميزة، ويترك بارامتر الزاوية Angle يتحكم بالترصيع. يُسْتَخْدَم بارامتر الزاوية للتحكم بالزاوية القصوى ما بين وجوه المشبك يسبب خفض بارامتر الزاوية إنشاء ترصيع أكثر ملاسة على امتداد المنحنيات على حساب زيادة وقت التصيير. إن ضبط بارامتر الزاوية إلى صفر يطفئ هذه الميزة ويترك بارامتر المسافة يتحكم بالترصيع. يلغي ضبط البارامترين السابقين إلى صفر، يلغي وجود الترصيع.
- التعلق بالمنظر View Dependent يتوافر هذا الخيار مع بارامترات التصيير فقط، يحسِّن ضبط هذا البارامتر الرقع بحيث يصبح الترصيع متعلقاً بمسافة الرقعة عن الكاميرا أو المعاينة المنظورية، عند تصيير الرقع، إذا ما كانت الرقعة بعيدة تُسْتَخْدَم نسبة ترصيع منخفضة مسببة تصيير أسرع للكائن. كلما أصبحت الرقع أقرب إلى الكاميرا تزداد حدّة الترصيع، من الممكن أن يقلل هذا الأمر من وقت التصيير بشكل كبير، وذلك بتقليل عدد الوجوه الغير ضرورية.

بغض النظر عن نوع الرقعة التي تستعملها Quad Patch أو Tri Patch، تبقى بارامترات مستوى الكائن هي نفسها. تذكّر أنه من أجل تحرير الرقع من أيّ نوع، عليك إضافة معدِّل تحرير الرقع Edit Patch Modifier.

تحرير ذروات الرقع

يتواجد مستوى الذروة Vertex في أعلى اللائحة المنزلقة لمستويات الكائنات المتضمنة. تماماً كما الشرائح، تمتلك الرقع ذروات تتحكم بمساحتها، تكون هذه الذروات من نوع بيزر Bezier، وكذلك تحوذ على قبضات للتحكم بتوجيهها. من الممكن أيضاً إستخدام تحرير مستوى الذروة لمعالجة الرقع المرتبطة بواسطة التلحيم Welding، أو لحذف الذروات.

تماماً كما الشرائح القياسية، بإمكانك نقر الزر الأيمن للفأرة على ذروة معينة لتغيير نوعــها. تستطيع الكائنات الرقعية الاختيار ما بين نوعين فقط من الذروات، فيما يلي نشرح وظائفها.

- أحادية المستوى Coplanar يمثّل الخيار الافتراضي للذروات على كائن رقعي؛ يضمــن هــذا الخيرانّ تحافظ قبضات Bezier علاقة مستوى واحد، تتَمَثَّلُ في منحنى أملس عبر الذروة. يناظر هذا النوع من الذروات، الذروات الملساء Smooth، أو ذروات بيزر Bezier.
- زاوي Corner إنّ ضبط نوع الذروة إلى نوع زاوي Corner يمكن عن حرطة حرة للمتجــه الخارج. عند الكون في هذا النمط، تستطيع موضعة الذروة بحيث لا يصبح المنحنى المنشــأ في مساحة الرقعة، لا يصبح أملساً كليًّا، يشبه هذا الأمر إلى حدٍّ بعيد نوع الذروة بيزر Bezier - زاوية Corner في كائنات الشرائح القياسية، إنّ الذروة الزاويّة جيدة لتغيير انســياب منحــنى المساحة فجأة.

تتوافر أيضاً من أجل معالجة الرقع، تتواجد خيارات تحرير الذروة المعروضة هنا. بعض مــن هذه الخيارات يُستَعْمَل لغايات العرض فقط، ولكنها تساعد في جعل المنظر أكثر سهولة للعمــل معه وذلك بمسح (تنظيف) البيانات الغير مطلوبة، من قبيل الذروات أو المتجــهات. تســتخدم الخيارات الأخرى من أجل سدٍّ أيٍّ فجوة في المشبك وذلك بتلحيم الــذروات القريبــة ســوياً. تتواجد هذه الخيارات في أقسام طوبولوجيا Topology، عرض Display، والمرشّــحات Filter لمستوى الذروة للكائنات المتضمنة من معدّل تحرير الرقعة.

- قفل القبضات Lock Handles يقفل هذا الخيار قبضات Bezier بحيث تتحرك ثلاثتها سوياً.
- التلحيم Weld يُستَخْدَم هذا الخيار لوصل الذروات سويًّا لتصبح واحدة. عند ربــط الرقــع، يضمن تلحيم الذروات ظهور الرقع خالية من العيوب والجروح حيث تم التلحيــم. يحــدث التلحيم فقط إذا ما كانت الذروات عند عتبة التلحيم Weld Threshold. غيّر هــذه العتبــة لتتلاءم مع الذروات خارج العتبة، أو للرقع ذات الذروات المتعددة في جوار متقارب.
- حذف Delete هذا ليس زر الحذف المعتاد. إنتق ذروة أو مجموعة ذروات، وانقــر علــى زر Delete من أجل إزالة هذه الذروات من الشِعْرِيَّة. يأتي هذا الزر مع خيار إيقاف هائل. عنــد حذف ذروة من شِعْرِيَّة، يتم أيضاً إزالة كل الرقع التي تشارك مع هذه الذروة، إذا ما تشاركت رقعتان نفس الذروة الملتحمة، وتم حذف تلك الذروة، سوف تزول أيضاً كِلاَ الرقعتين.
- عرض الشِعْرِيّة/المساحة Display Lattice/Surface يبدّل هذا الخيار ما بين عرض مساحة أو شِعْرِيَّة الرقعة. إنها عملية خاصة بالمنظر ولا تؤثر على الكائن المصيَّر. إنه خيار نافع عند العمــل مع المشاهد المكتظة.
- ترشيح الذروات/المتجهات Filter Vertices/Vectors عند تحقيق أيٍّ من هذين الخيارين، من الممكن عندها إنتقائهما وتعديلهما. يمنع عدم تحقيق أيٍّ منها، التغييرات بدون تنبيه.

العمل مع الحواف المتضمنة للرقع

بما أن الرقع تبدأ مع كائن مستطيل الشكل، يحوذ كل النوعين Quad Patch، وTri Patch على أربع حواف ككائنات متضمنة عند إنشائها. من الممكن تغيير هذا العدد عند تحرير الرقع، ولكنه لن يصبح أبداً أقل من أربعة.

بسبب هيكلة الشِبْكيَّة وواقع إستلقاء ذروات الرقع على الحواف، يصبح العمل في نمط الحواف المتضمنة Edge Sub-Object مشتركاً جداً عند التعامل مع الرقع. يمكّنك تحرير حواف الرقع من تقسيم الرقعة إلى منحنيات أكثر ملاسة، أو إضافة الرقع لبناء إطار عمل فيها، كل بناء على ذاته.

- تقسيم Subdivide يقسم الحافة المنتقاة إلى اثنتين في وسطها، مضيفاً بذلك ذروة تصل الحافتين الجديدتين. لا يدمر تقسيم الحواف المنحنى ولكنّه يضيف ذروة في منتصف الحافة محافظاً في نفس الوقت على إنحنائها وطبيعته.
- انتشار Propagate عند تحقيقه، وبعد تقسيم حافة، يتم أيضاً تقسيم الحواف المحيطة. يمنع الاحتفاظ بهذا الخيار شغّالاً تكوّن الثغرات عند التقسيم، ما بين الحواف المقسّمة حديثاً.
- أضف ثلاثي/أضف رباعي Add Tri/Add Quad يضيف رقعة جديدة من هذا أو ذاك النوع، إلى الحافة المنتقاة. تستند نمذجة الرقع على بناء نماذج باستخدام عدّة رقع، يتم التعامل مع كل واحدة منها بشكل فردي. يتم فيها بعد حياكة الرقع سويًّا لإنشاء نموذج رقعي خال من العيوب والجروح. حيث تأخذ كل رقعة شكلاً، بإمكانك إضافة الرقعة التالية بحيث تتكامل أوتوماتيكياً مع الرقعة الحالية.
- عرض الشِبْكيَّة/المساحة Display Lattice/Surface يشغّل أو يطفئ عرض الشِبْكيّة أو المساحة في مناظر النمذجة. لا يؤثر هذا الخيار على الكائن عند تصييره.

إنّ العمل مع الحواف يُعتَبر طريقة قوية لإضافة الرقع إلى هيكل رقعي موجود. لأنه بإمكانك إضافة الحواف مباشرة إلى الحواف الأخرى، فأنت تضمن عدم تكوُّن ثغرات في الهندسة.

التعامل مع الرقع المتضمنة

يستخدم مستوى الرقع المتضمنة للتعامل مع الرقع بأكملها. عند هذا المستوى تستطيع انتقاء رقع فردية، أو مجموعات من الرقع المحتواة في الهيكل الرقعي. بالرغم من أنّ كل وظائف التحويل تنطبق على الرقع، كن حذراً عند تحويل الرقع. إذا ما كانت الرقعة مرتبطة إلى أحد جاراتها التي لم يتم إنتقاؤها، فإنّ تحويل الأولى قد يسبب ثغرة في هندسة الكائن - وغالباً نتيجة غير مرغوبة.

من الممكن أيضاً إزالة الرقع ونسخها من الهيكل الرقعي. عند إنشاء وجه، لهذه اللحظة، قد تقرر أنّك تريد إزالة الأنف أو إستخدامه في نموذج آخر. باستخدام أداة "الفصـــل" "Detach"، بإمكانك إنشاء نسخة عن الأنف ككائن رقعي منفصل لاستخدامه في مكان آخر.

من الممكن أيضاً تقسيم الرقع من أجل معالجة إضافية. كلما يتم تقسيم الرقع، تبقى غـــير ملموسة، ولكن يتم إنشاء المزيد من الحواف والذروات، التي تقبل التحرير عند مستوى الكائنات المتضمنة المناسب.

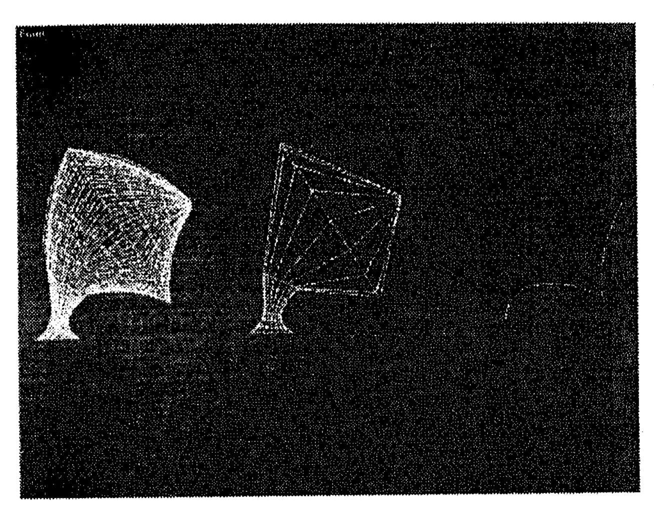
- أفصل Detach يفصل ويزيل الرقعة المنتقاة أو مجموعة الرقع المنتقاة من الهيكل الرقعي الحـــالي. إنّ تحقيق خيار إعادة التوجيه Reorient يحوّل الرقعة بحيث يتم توجيه نظام الإحداثيات الخاص بها إلى الرقعة التي أتت منها، إنّ انتقاء خيار النسخ Copy، يمكنك من إنشاء نسخة عن الرقعة المنتقاة من الهيكل الرقعي الحالي. عند فصل رقعة، يتطلب MAX إسماً للكائن الرقعي الجديد أو يولّد إسماً إفتراضياً مثال Patch01، Patch02،.. وهكذا.
- حذف Delete يحذف الرقع المنتقاة من الهيكل الرقعي. إنه لمن الممكن حذف كل الرقع مـــن الكائن الرقعي مخلّفين أيقونة المحور الثلاثية القوائم. بالرغم أنّه يُصغّر بسرعة، فإنك لـــن تـــرى الكثير، وإنه من الأفضل إمّا إزالة الكائن أو التراجع عن حذف الرقعة الأخيرة.
- تقسيم Subdivide تقسّم هذه الأداة الرقعة المنتقاة إلى أربع رقع. مع تشغيل الانتشـــار، يتـــم تقسيم الرقع المرتبطة بالرقعة المنتقاة أيضاً. يُجنّب هذا الأمر حدوث ثغرات في هندسة الكائن.
- عرض Display يشغّل عرض المساحة والشبْكيّة أو يطفئه في مناظر النمذجة.
- هويّة ID يعيّن هوية المادة Material ID للرقعة المنتقاة أو لمجموعة الرقع المنتقاة. بإمكانك تغيير رقم هوية المادة لأيّ رقعة بانتقائها وإدخال رقم هوية جديد. بتغيير هوية المـــادة، بإمكـــانك تطبيق مختلف المواد إلى مختلف الرقع باستخدام Multi/Sub-Object Material.
- إنتقاء بالهويّة Select By ID عند إنشاء رقعة، تأخذ بأكملها الهوية الافتراضية للمادة وهي 1. بإمكانك التمييز بسهولة ما بين الرقع، وذلك بتغيير هويّة المادة كما أشرنا سابقاً، يســاعدك في هذا الأمر زر إنتقاء بالهوية Select By ID. عند ضغطه، يطلب منــك MAX رقـــم هويّـــة لاستعماله كمعيار للانتقاء. عند تعيين زر مسح الانتقاء Clear Selection، يتم إلغاء انتقـــاء الرقع المنتقاة حالياً، ويتم فقط انتقاء وتبريز المواد ذات رقم الهوية المحددة سابقاً.

إستخدام معدّلات الكائن على النماذج الرقعية

عَدَا عن تطبيق معدّل تحرير الرقعة Edit Patch Modifier، تمثـــل الكائنـــات الرقعيـــة بتصميمها الخاص، مواداً قابلة للانثناء والطي، ملساء بطبيعتها. يبدو استخدام المعدّلات الأخـرى،

أمام ضبط الذرات وربط الرقع المتعددة، يبدو هذا الاستخدام غالباً غير منتج. ولكن كما في كل حالة، هنالك إستثناءات، يبقى مع ذلك، المفهوم المفتاحي للتذكر هو أنّ الكائنات الرقعية المستخدمة مع معدّل التحرير تؤمّن مرونة كافية لإنشاء الشكل أو التأثير المرغوب به.

بالرغم من عدم إستعمال المعدِّلات عادةً مع الرقع بحد ذاتها، من الممكن إستخدامها بفعالية كبيرة على النموذج الرقعي ككل. في الواقع ليس هنالك مانع من إستخدام المعدِّلات على النموذج بعد بنائه. إنّ استخدام معدِّل على نموذج رقعي كامل هو في الحقيقة عملية نمذجة حيوية. ستستحوذ النماذج الرقعية ميلاً لامتلاك تأثيرات أكثر ملاسة عند العمل مع المعدِّلات، من قبيل معدِّل الثني Bend (أنظر الشكل 5-15).



الشكل (5-15)

لقد تم تطبيق معدّل ثني بدرجة 90 على نماذج متطابقة. يستخدم النموذج إلى اليسار الرقع كطريقة إخراج، والمشبك القياسي في الوسط، وNURBS للكائن إلى اليمين. كما ترى، يكون معدّل الثني أملساً على الكائن الرقعي، بينما تأثّر المشبك القياسي مع ذلك أظهر شكلاً متكتلاً قليلاً. إنّ نموذج NURBS غير سليم كليًا، وقد تغير الشكل قليلاً.

الرقع مقابل NURBS

تتشابه نمذجة NURBS ونمذجة الرقع فقط في حقيقة إنشاء كلاهما باستخدام القطع عن المواد المقترنة بهما. من الممكن التعامل مع كلاهما مثل صفائح المطاط، ولكن تستخدم نماذج NURBS هياكل سطحية أكثر دقة وقابلية للتحكم.

أمام حقيقة أنّ نماذج NURBS هي أكثر قوة من النماذج الرقعية، لماذا قد يلجأ البعض إلى استخدام الرقع مع توافر نماذج NURBS؟ يرجع السبب في ذلك إلى إستخدامها طرقاً مختلفة للتعامل مع المساحة، إنما مسألة تفضيل شخصي في اختيار نوع النمذجة الذي سوف تستخدمه. إنّ NURBS هي كائنات أكثر قوة من الرقع، ولكن كانت نمذجة الرقع متوفرة لجمهور عام قبل ظهور نمذجة NURBS بكثير. بسبب المتطلبات الرياضية المعقدة المقحمة في نمذجة NURBS،

قد لا تستطيع عدة أجهزة حواسيب شخصية القيام بالحمل المطلوب في هذا النوع من النمذجة. لهذا السبب، الكثير من فنّاني الأبعاد الثلاثة يشعرون بالراحة أكثر عند العمل مع نمذجة الرقع. بالرغم من أنّ MAX يقدّم قابلية النمذجة مع NURBS، لا تزال هذه هي المقاربة الأولى لأدوات NURBS. وبالرغم من أنّها تعمل جيداً، لا تزال بعض الأدوات مطلوبة لجعل نفسك في زاوية حيث لا توجد وسيلة أخرى سوى إستعمال NURBS.

بغض النظر عن اختيارك (NURBS، أو Patches) في النمذجة، إذا ما كان واجباً قلب النموذج إلى كائن مشبكي لأداء وظيفة محددة من أجل استكمال النتائج التي تبحث عنها، لذلك تخسر حسنة العمل مع تلك الطريقة في النمذجة، وقد لا تكون الطريقة المناسبة لذلك النموذج. ليس هنالك بديلاً عن التجربة، وفي كل سيناريو نمذجة هنالك مجموعة خاصة من المشاكل للتغلب عليها. إختر طريقة النمذجة التي تشعر معها بالراحة أكثر، ولكن لا تكن خائفاً من التجربة مع الطرق الأخرى. قد تكون وجدت للتوّ أسلوب أسرع وأسهل لبناء مصيدة الفأرة الأفضل.

خلاصة

يتم إنشاء نماذج NURBS باستخدام منحنيات NURBS أو مساحات NURBS. كلاهما، المنحنيات والمساحات، يأتيان بنوعين: نوع النقطة Point ونوع ذروات التحكم CV. يتم إنشاء منحنيات ومساحات النقطة النقاط مستلقية مباشرة على المساحة، أو عند تقاطع المنحنيات. لا تتركّز ذروات التحكم CV أبداً، على المساحة أو على المنحنى مباشرة. من الممكن أيضاً تثقيل (إعطاؤنا وزناً) ذروات التحكم (CV: Control Vertices) بحيث تنجذب نحوها المساحة أو المنحنى.

تتمثل إحدى فوائد نماذج NURBS في القدرة على جعل الترصيع Tessellation ديناميكياً. بعبارة أخرى، من الممكن ضبط التصيير بحيث يتغيّر عدد الوجوه المولّدة أثناء التصيير إستناداً إلى إمّا انحناء النموذج، حجم الوجوه، أو عند نسبة ثابتة. أيضاً، من الممكن ضبط الترصيع ليصبح متعلقاً بالمسافة من نقطة البؤرة، بحيث يمتلك نفس النموذج عدداً أقل من الوجوه عندما يكون بعيداً، وعدداً أكبر عندما يقترب من الكاميرا، تستخدم الرقع منحنيات بيزر Bezier لإنشاء مساحاتها السطحية. لهذا السبب، تعتبر سهلة للتعامل من خلال قبضات Bezier. من الممكن إنشاء الرقع باستخدام إمّا الرقع الرباعية QuadPatches، أو الرقع الثلاثية Tri Patches.

أحد الفوائد الإضافية للكائنات الرقعية، تتمثل في القدرة على إقحام رقع إضافية مباشرة إلى

حافة رقعة موجودة. من الممكن أيضاً تقسيم الحواف إلى منحنيات أكثر ملاسة فردياً، مع الاحتفاظ على عدد الوجوه في الحد الأدنى، عند تقسيم الوجوه تذكّر ميزة الانتشار Propagate من أجل تفادي إنشاء الفجوات أو الثغرات ما بين الرقع المنشأة حديثاً، يضيف تقسيم الرقع، أيضاً، المزيد من الذروات والحواف التي توسّع هيكل الرقع.

مع أنّها ليست بقوة نمذجة NURBS، تمتلك نمذجة الرقع حسنات محددة على النمذجة إنطلاقاً من البدائيات. تقدّم نمذجة الرقع مرونة أكبر من البدائيات القياسية بسبب أنّ كل رقعة ملساء بطبيعتها، حيث ممكن أن يسبب تعديل ذروات مشبك قياسي حدوث ثلمات.

إنّ العمل كائنات NURBS وPatches يمثل حالياً طرق النمذجة الأكثر تقدماً. إنطلاقاً من هذه النظرة يتطلب إستعمال NURBS وPatches بنجاح، يتطلب الصبر والممارسة. مع أنّ كلا الطريقتين تسهّل إلى حدٍّ كبير عملية إنشاء النماذج العضوية، فإنّ النماذج العضوية صعبة بحد ذاتها للمحاكاة. من أجل الذهاب بعيداً في عالم الأبعاد الثلاثة، من الضروري تعلّم تقنيات النمذجة هذه، ولكن لبلوغ الكمال معها يتطلب أكثر من يوم واحد. إبدأ ببطيء، وطبّق NURBS في مهام صغيرة حتى تصبح خبيراً في بناء نماذج NURBS، عندما تستوعب درجات نمذجة NURBS وPatches، يصبح بناء نماذج أكبر وأكثر تعقيداً، يصبح فقط تمريناً في منهجية بناء النماذج.

س ج

س: لقد أنشأت QuadPatch، ولكني لم أتمكن من بلوغ بارامترات الكائنات المُتضَمّنة. لقد جرّبت نفس الأمر مع Tri Patch، ولكن دون جدوى. كيف أتمكن من بلوغ مستويات الكائنات المتضمنة للرقع؟

ج: بغض النظر عن نوع الرقعة التي تحرّرها (QuadPatch، أو TriPatch) لا بد من إضاءة معدّل تحرير الرقع Edit Patch Modifier قبل المباشرة بتحرير أيٍّ من مستويات الكائنات المتضمنة.

س: بعد تحرير مستوى الذروة من الكائنات المتضمنة، أدركت أني بحاجة لزيادة عدد القطع على امتداد طول QuadPatch. هل هنالك طريقة لزيادة عدد القطع وتجنّب الحصول على تحذير المعدّل؟

ج: لأنّ المعدّلات تستخدم طوبولوجيا الكائن الأصلي كأساس لتعديل الكائن، لا يمكنك تغيير قطع الرقع الأصلية من دون المخاطرة بتحريف الكائن. من أجل تغيير القطع وضمان تكامل

الكائن، عليك إزالة معدّل تحرير الرقع. لسوء الحظ سوف تخسر التعديلات المُجْراة على الذروات، الحواف، والرقع. هنالك طريقة بديلة عن خسارة عملك، مع ذلك، بالذهاب إلى الحواف المتضمنة Patch Edge Sub-Object، بإمكانك تقسيم حافة، بحيث تزيد ذروة جديدة في منتصف طول الحافة. إذا كنت تفضل عدم تقسيم الحافة، فبإمكانك دائماً إضافة رقع جديدة إلى حافة الرقعة.

س: كيف أستطيع إنشاء زاوية حادة ضمن منحنى NURBS واحد؟

ج: إنّ إنشاء منحنيات حادة على منحنى NURBS أو مساحة NURBS يقتصر فقط على منحنيات ذروات التحكم CV Curves. من أجل إنشاء نقطة حادة في منحنى NURBS، أضبط قيمة الوزن إلى صفر لكلا الذروتين المجاورتين للذروة المفترض أن تكون حادة. يسبب هذا الفعل بجعل الذروة الوسطى زاوية حادة.

س: لماذا يبدو أن معدّلات التجعيد Ripple والضجيج Noise، يبدو أنها لا تعمل على مساحات NURBS؟

ج: إنّ سبب ذلك هو كون المعدّلات تعمل على تنمية الذروات (النقاط Point أو ذروات التحكم Cvs في حالة مساحات NURBS)، إنّ موضع النقاط أو ذروات التحكم ليس كثيفاً بشكل كاف لإنشاء تنمية فعّالة. إذا ما وجدت حاجة في امتلاك مساحة معينة لمعدّل من أجل تأثير مرغوب، قد يكون الخيار الوحيد أمامك، قلب مساحة NURBS إلى كائن مشبكي قابل للتحرير Editable Mesh. لسوء الحظ سوف تخسر حسنات إستخدام NURBS.

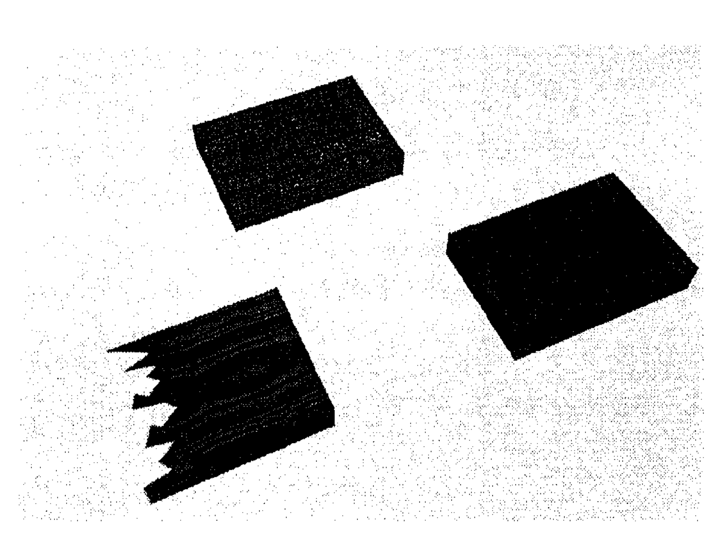


اليوم السادس

إنشاء المواد والخرائط

الجزء الأول

أنت تضع جهداً كبيراً في النمذجة، ولكن عندما تصيِّر المشهد، تبدو نماذجك البارزة نوعاً ما دمثة. يكمن السبب وراء ذلك، في عدم إضافة المواد إلى نماذجك. تعطي المواد العمق والشخصية للنموذج. تناظر المواد دهان المترل؛ إنّها تنشئ اللون وتنهي مساحة النموذج. إنه من المستحيل، بدون المواد، إبراز الفرق ما بين القرميد، قطعة خشب، أو صندوق هدية (كما في الشكل 6-1). تُستَخْدَم المواد لإعطاء مساحة النموذج سمات معينة. من دونها، يبقى النموذج مجرد تجمعٍ جيدٍ لوجوه رمادية.



الشكل (6-1)

تستعمل كل الكائنات الثلاثة في هذا المشهد، تماماً نفس النموذج. بتطبيق مواد مختلفة إلى كل كائن، بإمكانك إنجاز مظاهر مختلفة كليًا.

تلميح إن إنشاء مواد جيدة أمر أساسي من أجل مشاهد عظيمة. بالرغم من إمكانية استخدام بعض المواد البسيطة، في عدة حالات، فإنّ إنشاء موادٍ جيدة من الممكن أن يُجمّل بشكل فعال حيث تُقصرّ النمذجة. من الممكن إستخدام المواد لإعطاء الكائن سماتٍ من المستحيل نمذجتها أو تكون كثيفة جداً للتصيير في وقت مناسب.

من أجل استيعاب كيفية عمل المواد، يجب عليك أن تستوعب ماهيتها، وكيفية تطبيقها على الكائنات. ربما هنالك طرق لتطبيق المواد. على عدد أنواع المواد. في دروس اليوم، سوف تتعلم ماهية المواد، بعض الأنواع المستخدمة الأكثر شيوعاً ، كيفية إنشائها، وكيفية تطبيقها على نموذج.

ماهية المواد

بعبارة أولية، تمثّل المادة وحدة تمكن MAX من تصيير نموذج مع سمات مساحة محاكاة. بإمكان هذه السمات أن تكون من قبيل الانعكاسية، الثقافية، حبيبات الخشب، أو أيّ سمة فيزيائية أخرى. يكمن المدخل المفتاحي الواجب تذكره حول المواد، يكمن في أنها سمات مساحات سطحية تحاكي سمات فيزيائية موجودة أو خيالية.

يستخدم MAX، من خلال عملية التصيير، المعلومات في كل مادة للتأثير على كيفية تصيير ذاك الوجه، وكيفية معاينة المشهد ككل، بأفضل شكل.

ما هو فريد فعلاً حول الرسومات الثلاثية الأبعاد المصيّرة، أنه بإمكانك إنشاء كائنات غير موجودة في العالم الواقعي. حيث أنّ السمات تمتلك الكثير من المرونة، بإمكانك إنشاء الأشياء من قبيل الخشب الشفاف، أو الرخام المصنوع من كل لون من ألوان قوس قزح. مع أنّ البرنامج يمكّنك من إنشاء مواد كهذه، يبقى عليك أن تستعمل التوازن الصحيح ما بين مختلف السمات لإنشاء مادة واقعية أو تجاوزيّة (خيالية)، إستناداً إلى المظهر الذي ترغب به.

بعد إنشاء المواد، من الممكن تطبيقها على الكائنات. لا بد من موضعة المواد بشكل سليم، من أجل الحصول على التوجيه المناسب، وذلك بسبب التنوع في الأشكال المستخدمة لإنشاء النماذج. نموذجياً، بعد إنشاء المادة وتوجيهها بشكل سليم، يتم دوزنتها بدقة لإعطاء الكائن المظهر السليم إستناداً إلى الإضاءة في المشهد، حيث تتعلق الكائنات بالكاميرا، أو بمستوى التفصيل المستخدم في المادة.

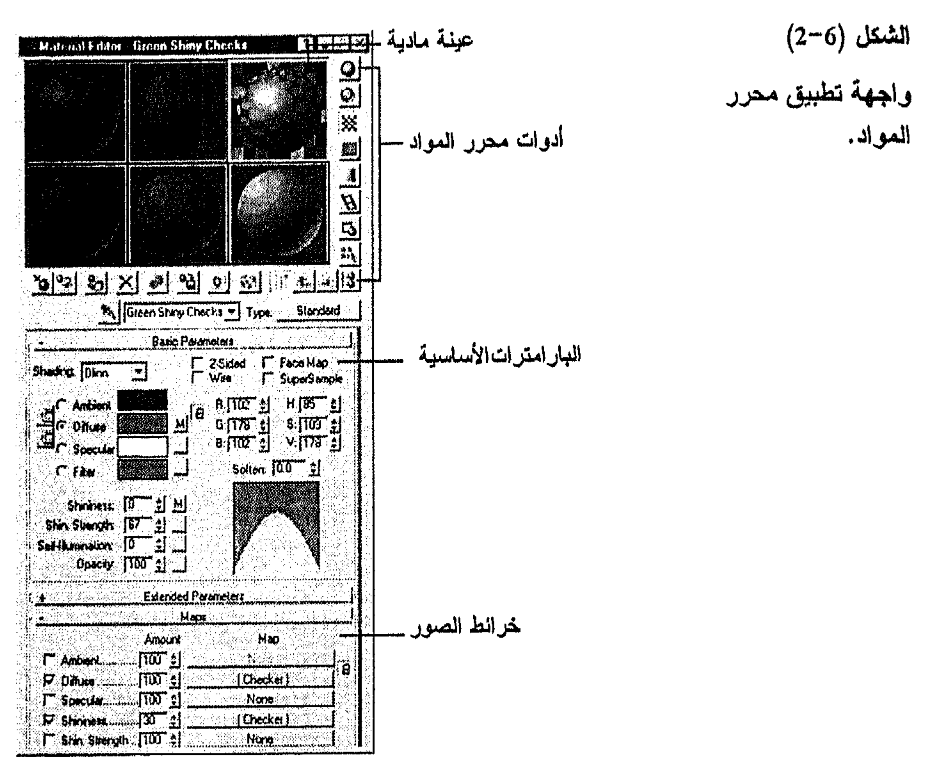
فهم محرر المواد

يتم إنشاء المواد في 3DS MAX 2.5، وتحميلها وربطها، باستخدام محرر المواد Material Editor. إنّه أحد الأفكار الأكثر جدّة في 3DS MAX 2.5، لإنشاء والتعامل مع المواد. كما

ترى في الشكل (6-2)، تُعْرَضُ المواد معاينة في أعلى المحرر من أجل تمييزها بسهولة. يستحوذ محـرّر المواد أيضاً على أدوات لتصميم التحرير ليتلاءم بشكل أفضل مع أنواع النماذج والمواد المختلفة. من هذه الضابطات، عدد المواد الظاهرة، نوع العيّنة، والمعاينات المُحَرَّكَة للمواد، هي فقط بعض وسائل التحكم المستخدمة لتخصيص وإعادة تصميم محرر المواد ليلائم الاحتياجات المتنوعة.

الشكل (6-2)

واجهة تطبيق محرر المواد.



للتطبيق: فتح محرر المواد

1 – من أجل فتح محرر المواد Material Editor، إنتق Material Editor من قائمة Tools.

2 – أنقر على ايقونة Material Editor، المتمركزة في شـريط الأدوات الرئيسـي في أعلـى الشاشة.

الآن وقد فتحت محرر المواد، خذ وقتك لتتآلف مع بعض الأدوات ومواضع البـارامترات المختلفة. نصف فيما يلي بعض الأدوات الأكثر شيوعاً للاستخدام، وذلك بشكل مختصـر الآن، وبتفصيل أكبر فيما بعد، في هذا اليوم.

– جلب المادة Get Material تحمِّل هذه الأداة المادة في محرر المواد من مكتبة محفوظة، أو من المشهد، أو تُستَخدَم لإنشاء مادة جديدة.


- وضع المادة في المشهد Put Material To Scene تُستَخدَم هذه الأداة لاستبدال مادة تم نسخها ومن ثم تحريرها. عند وضع المادة في المشهد، يتم إستبدال أيّ مرجع للمادة القديمة ذات نفس الإسم بالمادة الجديدة.


- تعيين المادة إلى انتقاء Assign Material To Selection تتطبق المادة المنتقاة حالياً إلى كائن، أو مجموعة من الكائنات المنتقاة في منظر النمذجة.


- إعادة ضبط الخصائص/المواد إلى التعيين الافتراضي Reset Maps/Mtl To Default Setting تحذف أيّ من التغييرات المجراة على سمات مادة أساسية.

- إجراء نسخة مادة Make Material Copy تنجز هذه الأداة نسخة عن المادة الحالية، لذا إذا ما كانت المادة نشطة في المشهد، بإمكانك إجراء التغييرات إلى النسخة دون التأثير على المادة في المشهد. بالتأثير على النسخة، وليس على المادة الأصلية، من الممكن التنبؤ بالنتيجة واختبارها قبل تعيينها. بعد إجراء التغييرات واختبارها، من الممكن تعيين المادة من جديد إلى كل الكائنات التي تستخدم المادة الأصلية وذلك باستخدام زر Put Material To Scene (المشروح سابقاً).


- الوضع في المكتبة Put To Library تحفظ المادة المنتقاة حالياً على قرص ويسجّلها في مكتبة مواد محددة (Material Library).


- تأثير القناة للمادة Material Effect Channel، باستخدام مركز الفيديو Video Post، من الممكن إعطاء المواد تأثيرات الأقنية بحيث حين تنطبق هذه التأثيرات في مركز الفيديو، نستطيع توجيهها للتأثير فقط على تلك المواد ذات نفس تأثيرات القناة المنتقاة.


- أظهر الخريطة في المنظر Show Map In Viewport عند استخدام الرسومات (الصور) كأجزاء عن المادة، فإنّ تفعيل هذا الخيار يسمح برؤية الرسومات في مناظر مظللة.


- نوع العيّنة Sample Type تستخدم لتغيير شكل الكائن في نافذة العيّنة لمحرر المواد. من الممكن تعيينه إلى كرة، مكعب، أسطوانة، أو إلى أيّ كائن مشبكي.


- ضوء الخلفية Backlight يطبّق إنارة خلفية إلى عيّنة المادة من أجل معاينة أكثر واقعية. لا ينطبق هذا الأمر في المشهد؛ إنّه مجرّد أسلوب لمعاينة المادة في ظروف إنارة خلفية.


- الخلفية Background تطبّق خلفية مرقعة في نافذة العيّنة. تُستَخدَم بشكل أولي عند العمل مع المواد التي تمتلك بعض الشفافية، من أجل الحكم على شفافيتها أو قيم

الانكسار من خلالها.



- إنتقاء بالمادة Select By Material تمكّن المستخدم من انتقاء الكائنات إستناداً إلى المادة المنتقاة حالياً. سوف تبرّز الكائنات التي تستخدم المادة المنتقاة حالياً في صندوق حوار Select By Name الذي يظهر.



- ملاّح خريطة المادة Material Map Navigator يمكّنك من التجول بسرعة عبر كل المواد المحمّلة حالياً والخصائص المرتبطة، والمواد المتضمنة. يُعْتبر نافعاً عند تغيير البارامترات على مشهد، مع عدة مواد محمّلة أو مستخدمة.

أبق في ذهنك عندما تقرأ وتجرّب مع محرّر المواد، أنّ إنشاء المواد من الممكن أن يصبح مجهوداً معقداً. مع أنّ إنشاء المواد في MAX خضع للتبسيط بشكل كبير، فإنّ جزءاً كبيراً من العملية تتعلق بالفنان. بسبب أنّك تمتلك وسائل تحكم كثيرة في محرر مواد MAX، أمامك أيضاً الكثير من المعلومات لتغطيتها. إذا ما شعرت بنفسك مغموراً في أيّ وقت، عد أدراجك وراجع القسم من جديد. كما ترى إنه الموضوع الوحيد، بين غيره، المقسّم إلى قسمين.

تحميل المواد في محرر المواد

غالباً، وخاصة بالنسبة للمبتدئين، ما يتم تحميل المواد الموجودة وتحريرها من أجل إنشاء مادة جديدة. يسهّل MAX هذه المهمة بتأمين مكتبة موسّعة من المواد التي تستطيع تحريرها لإنشاء مادة أخرى، حتى بالنسبة لخبراء الأبعاد الثلاثة، يتم إعادة استعمال المواد عند الحاجة. ليس هنالك مبرر لإنشاء نسيج زجاجي من جديد، خاصة إذا ما كنت أنشأت واحداً، قابلاً ليناسب بشكل تام نموذجاً جديداً.

عليك أن تستوعب العلاقة القائمة ما بين النموذج والمادة، وذلك قبل المباشرة بإنشاء مواد جديدة. لهذا السبب، إنّه من الأفضل البدء مع تحميل المواد الموجودة وتطبيقها إلى نموذج ما، من أجل مراقبة وفحص أسلوب التطبيق على الكائن، في التمرين التالي، سوف تحمّل وتطبّق مادة موجودة إلى كائن في المشهد.

للتطبيق: تحميل وتطبيق مادة إلى كائن

1 - إفتح Mat Aply.Max في القرص المضغوط المرافق. يحتوي هذا المشهد على صندوق كرة، كعكة، وأسطوانة.

2 - إفتح Material Editor باستخدام زر Material Editor المثبّت على شريط الأدوات الرئيسي، أو بانتقاء Material Editor من قائمة Tools.

3 – أنقر على زر Get Material لتفعيل مستعرض الخصيصة/المادة Material/Map Browser. يُستَخدَم هذا المستعرض لتحميل المواد الموجودة أو خصائص الرسومات أو لإنشاء مواد جديدة بتحميل أحد أنواع مواد 3DS MAX 2.5. كما يظهر في الشكل (6-3)، من الممكن تحميل المواد من مجموعة متنوعة من المصادر، ضمناً مكتبات المواد Materials Libraries، والمشهد الحالي.

4 – في قسم Browse From (إستعرض من)، إختر زر Material Library (إذا لم يكن محققاً) وذلك من أجل الاختيار من مكتبة مواد MAX الافتراضية.

5 – عندما تُجْري إنتقاء Browse From، يصبح الجانب الأيمن معموراً بأسماء المواد المتوفرة. حرّك الفأرة فوق لائحة المواد المتوفرة، يتحول عندها المؤشر إلى يدّ، مشيراً إلى أنها لائحة تمرير سحب. بعبارة أخرى، إنّ النقر والسحب بالفأرة على اللائحة سوف يمسح اللائحة (يمررها) في إتجاه السحب.

6 – مرّر الفأرة في اللائحة، حتى تظهر مادة Green Shing Checks.

7 – أنقر الفأرة فوق Green Shing Checks. تظهر صندوق العيّنة في الزاوية العلية اليسرى لمستعرض المواد والخصائص، يظهر مثلاً عن المادة المنتقاة مطبّقة على كرة. يجب أن يبدو هذا المثل لوحة شطرنج باللون الأخضر.

8 – لأنّ هذه هي المادة التي تحتاجها، أنقر نقراً مزدوجاً على إسم المادة من أجل تحميله في الشقّ المنتقى في محرر المواد. إنّها الآن جاهزة للاستخدام.

الشكل (6-3)

يُستَخدَم مستعرض المواد/الخصائص لمعاينة وتحميل المواد في مكتبات المواد الأخرى، المشهد الحالي، ومن الكائنات الأخرى.

قبل تعيين هذه المادة إلى كائن، خذ وقتك في استخدام بعض النواحي الأخرى لمستعرض المواد/الخصائص. في أعلى النافذ هنالك مجموعتان من الأدوات. إلى الجانب الأيسر لنافذ المستعرض تتواجد قيود الانتقاء. فيما يلي وصف مختصر للأزرار واستعمالاتها. أنقر بكل بساطة على الأزرار من أجل استخدام الأدوات. يبدّل معيار الانتقاء مجموعات أزرار التحقيق (أو أزرار الراديو هنا) من أجل تفادي ملء النافذة بشكل كامل، حيث تصبح محمّلة زيادة عن اللزوم. تستند المعاينة إلى مكان استقرار المادة الحالية بالنسبة إلى ملف المشهد المفتوح.

- معاينة اللائحة View List تعرض لائحة من المواد المتوفرة إستناداً إلى المعيار المحدد في قسم Browse From على يسار نافذة واجهة المستعرض.
- معاينة اللائحة + الأيقونات View List + Icons تظهر اللائحة المتوفرة بالأسماء، وبأيقونات صغيرة. تتألف الأيقونات من كريات صغيرة مطبوع عليها إسم المادة.
- معاينة أيقونات صغيرة View Small Icons تعرض لائحة من المواد المتوفرة بالأيقونات فقط، تحمل هذه الأيقونات أسماء المواد المرتبطة.
- معاينة أيقونات كبيرة View Large Icons تظهر لائحة المواد المتوفرة مع أيقونات كبيرة مطبوع عليها إسم المواد.
- تحديث مواد المشهد من المكتبة Update Scene Materials From Library من الممكن تحديث المواد في المشهد الحالي باستخدام مواد محفوظة مخزّنة في مكتبة المواد. سوف يتم استبدال أيّ مادة ذات نفس الإسم مع مادة في المكتبة المنتقاة حالياً، سوف يتم استبدالها بالنسخة المحفوظة، بغض النظر عن النيّة.
- حذف من المكتبة Delete From Library يزيل المادة المنتقاة (في لائحة المستعرض) من مكتبة المواد المفتوحة حالياً.
- مسح مكتبة المواد Clear Material Library يزيل كل المواد من مكتبة المواد المحمّلة حالياً.

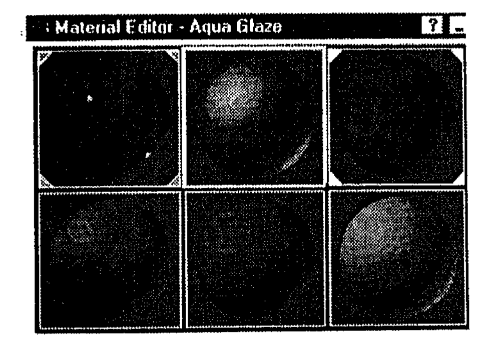
بالرغم من وجود سبعة أنواع من المواد في 3DS MAX 2.5، يسمّى نوع المادة الافتراضي قياسي Standard. سنناقش أنواع المواد بتفصيل أكبر لاحقاً في هذا الفصل. سوف ترتكز المناقشة التالية على نوع المواد القياسي Standard.

> **ملاحظة** لا تصرِّف كمية هائلة من الوقت في إنشاء مادة لكائن لم يتم إنشاؤه بعد. عند تطبيقها إلى كائن، قد لا تبدو المادة. كما تظهر في نافذة العيّنة، يرجع ذلك إلى الإنارة والشكل الفعلي للكائن. نموذجياً، يعتبر تطبيق المواد إلى كائن أحد الأشياء الأخيرة في عملية النمذجة.

تعيين المواد إلى الكائنات

عندما يتم إنشاء مادة أو تحميلها، لا بد من تعيينها إلى كائن من أجل استخدامها، بعد تعيينها إلى كائن، تأخذ مساحة ذلك الكائن خصائص تلك المادة. من الممكن تعيين المواد مباشرة (بتعيين مادة تحديداً إلى كائن ما) أو بطريقة غير مباشرة باستخدام المادة كمكوّن في مادة أخرى، من قبيل النوع المزيج Blend أو النوع متعدد/كائنات متضمنة Multi/Sub-Objects. الآن تفحّص كيفية تعيين مادة مباشرة إلى كائن.

> **ملاحظة** عندما تُعيّن مادة محددة إلى كائن، تحتوي كل زاوية من عيّنة المادة على مثلث رمادي. إذا كان المثلث أبيضاً، يعني ذلك أنّ أحد الكائنات المنتقاة يحوذ على تلك المادة معيّنة إليه. من الممكن أن تحتوي المواد المتعددة على المثلثات في وقت واحد إذا ما تم انتقاء عدة كائنات، كل منها مع مادة واحدة مُعَيّنة. يصوّر الشكل (6-4) الحار، البارد، وتكون المواد الحارة مُعَيّنة إلى الكائنات المنتقاة حالياً.



الشكل (6-4)

تظهر نوافذ العيّنات، إذا ما كانت المادة مُستَخدَمة حالياً في المشهد أو لا. تعتبر المواد الحارة معيّنة إلى كائن ما، حيث تظهر مثلثات بيضاء في زوايا نوافذ العيّنات.

> **ملاحظة** تسمّى المواد المُعيّنة إلى كائن، مواداً حارة (Hot Materials). بينما تسمّى المواد الغير معيّنة إلى أيّ كائن في المشهد، تسمّى مواداً باردة (Cool Materials).

عند تعيين مادة إلى كائن، من الممكن استخدام إحدى طريقتين، هنالك زرّ يصوِّر كرة مع سهم يؤشِّر إلى أسفل مكعب، وهو جزءٌ من أدوات محرِّر المواد. إنّه زر تعيين المادة إلى انتقاء Assign Material To Selection، ومهمته تعيين المادة الحالية إلى مجموعة الانتقاء الحالية. بغض النظر عن عدد البنود المنتقاة، سوف يتم تعيين المادة إلى كل منها حسب ميزات تخطيط UVW المرتبط مع كل كائن فردياً.

تستند إحداثيات تخطيط UVW إلى توجيه ZYX الخاص بالكائن. يُستَخدَم UVW للتمييز ما بين نظام إحداثيات التخطيط، والنظام العالمي للإحداثيات World Space Coordinate System، لذلك تشير الأحرف UVW إلى الإحداثيات XYZ بالتتالي. إنّ

استخدام إحداثيات UVW يسمح للمواد أن تتوجّه بسهولة وبشكل صحيح، بغض النظر عن توجيه الكائن في النظام العالمي. من الممكن أيضاً إضافة معدّلات التخطيط إلى الكائنات وتوجيهها من قبل المستخدم.

تتمثل الطريقة الثانية لتعيين المواد، في السحب والتوقيع (Drag and Drop). تتطلب هذه الطريقة إنتقاء عيّنة مادة من محرر المواد وسحبها فوق كائن في المشهد. تفترض هذه الطريقة أنّ خيار السحب والتوقيع نشطٌ من محرّر المواد. إفتراضياً يكون هذا الخيار نشطاً.

للتطبيق: تعيين مادة إلى كائن

1 - أعد ضبط بيئة MAX باختيار Reset من قائمة File.

2 - أنشئ كرة في المنظر أعلى إلى الجانب الأيسر، وواحدة ثانية في المنظر Front إلى يمين الأولى. يجب أن يكونا تقريباً بنفس الحجم.

3 - بعد انتقاء الكرة، إفتح Material Editor. أنقر زر الفأرة الأيمن على عيّنة المادة الأولى. تظهر القائمة المنبثقة المبينة في الشكل (6-5)، في النافذة. إذا لم يكن خيار Drag/Copy منشّطاً، نشّطه بالنقر عليه في القائمة.

4 - أنقر على زر Get Material، وحمّل مادة MAX من المكتبة الافتراضية. قد تحتاج إلى تعيين خيار Mtl Library من قسم Browse From من مستعرض المواد/الخصائص Material/Map Browser.

5 - بعد تحميل المادة، أنقر على مادة MAX واسحبها إلى كلٍّ من الكائنات. لا يتعلق تطبيق المواد بتوجيه المنظر.

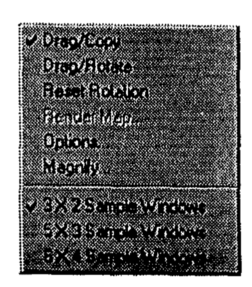
6 - نشّط المعاينة المنظورية وانقر على زر Quick Render لتأدية تصيير سريع للكرتين.

بعد معاينة نتيجة التصيير (الظاهرة أيضاً في الشكل 6-6)، يبدو كأنّ المواد تمّ تطبيقها بشكل مختلف على كل كائن، في الواقع، إن كل كائن موجّه بشكل مختلف وذلك بسبب المنظر الفعّال أثناء البناء.

7 - إنتق الكرة إلى اليسار (المنشأة في منظر Top) وانقر زر الفأرة الأيمن على أداة Select and Rotate. تفحص البارامترات، سوف ترى أنّ الكرة لا تملك برماً مطبقاً على أيٍّ من المحاور الثلاثة.

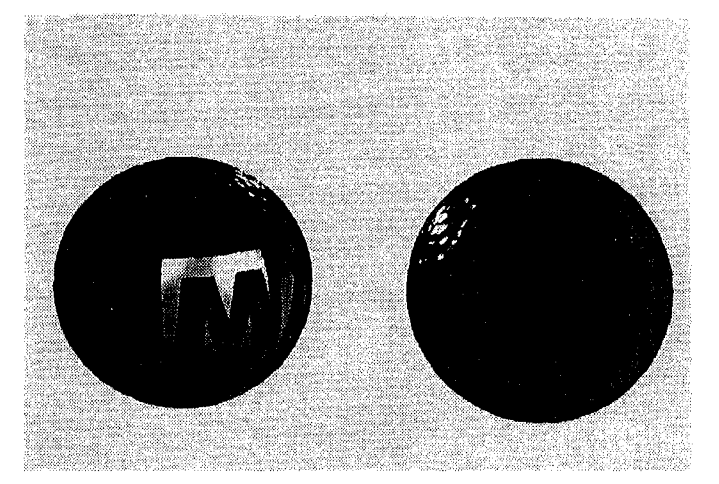
8 - إنتق الكرة إلى اليمين (المنشأة في المنظر Front) وانقر الزر الأيمن للفأرة على أداة Select and Rotate. سوف تریانه بسبب إنشائها في المنظر Front، تم برم الكرة 90 درجة على امتداد محور X. في نافذة Transform Type-In، أدخل صفراً في بارمتر Absolute World X.

9 – أجري الآن تصييراً سريعاً في المعاينة المنظورية (Perspective View)، سوف ترى أنّ المادة متموضعة بشكل متشابه في كلا الكائنين. يرجع السبب في ذلك إلى إحداثيات التخطيط UVW، المتولدة أوتوماتيكياً لكائن الكرة.



الشكل (6-5)

القائمة المنبثقة لعيّنة محرر المواد. تمكّنك هذه القائمة من تغيير حجم العيّنة، خيارات السحب والتوقيع، كما أيضاً تساعدك على تغيير تفضيلات التصيير للعيّنات.



الشكل (6-6)

لأنه تم إنشاء كل واحدة من هاتين الكرتين في مناظر مختلفة، يكون توجيهها أيضاً مختلف. عند تطبيق المادة، فإنّ ذلك يستند إلى تخطيط UVW، الذي يرتكز إلى توجيه الكائن.

كذلك تستطيع إتباع طريقة بديلة، وذلك بالنقر على زر Assign Material To Selection، باستخدام هذه الطريقة، من الممكن تعيين المواد لمجموعات كاملة من الكائنات بفعل واحد فقط. من أجل تجربة ذلك، أنشئ مجموعة كائنات، ركّز كل واحد منها في المشهد، إنتقيها بالكامل، من ثم طبق المادة باستخدام زر Assign Material To Selection. يُنْجَز بعدها تعيين المواد ومحاذاتها لكل كائن، وذلك إستناداً إلى تخطيط UVW لكل كائن بالتالي.

تحرير المواد

بعد تحميل المواد وتعيينها إلى كائن، سوف تدرك أن هنالك شيء غير سليم. اللون لا يبدو جيداً كفاية، أو المساحة تبدو مكدّرة، مثلاً. أهلاً بك: لقد دخلت لتوّك الأطوار المثيرة للدوزنة

(أو الضبط) الدقيق لمشهدك. من جهة، قد تشعر جيداً بدخولك المرحلة الأخيرة في تطوير المشهد، وبإمكانك قريباً الجلوس ومشاهدة تصيير المشهد أمامك، ولكن من جهة أخرى، قد تكون هذه المرحلة إحدى المراحل الأكثر تطلباً واستهلاكاً للوقت في كامل عملية النمذجة الثلاثية الأبعاد.

تضيف المواد الشيء الكثير إلى المشهد. في الواقع، ما بين المواد والإنارة، ما من سمة أخرى تحمل نفس القدر من الوزن في تحديد إذا ما كان المشهد يبدو فقيراً، جيداً أو عظيماً. كذلك، يتطلب هذا الطور تحرير المواد وسماتها، أو فركها من أجل الحصول على المظهر الصحيح. من الممكن أن يكون تحرير المواد سهلاً وبسيطاً مثل تغيير اللون، أو معقداً كالموازنة ما بين قيم الانكسار، مع الانعكاس، والكمودة (عكس الشفافية) من أجل إنشاء الشفافية المثالية لأيّ كائن كي يبدو حقيقياً.

في التمرين التالي، سوف تحرّر البارامترات الأساسية من أجل الانسجام مع عملية تحرير المواد. أبقِ في ذهنك، أنّه بإمكان أيّ سمة أن تكون مادة مستقلة.

للتطبيق: تحرير المواد

1 - إبدأ مع مشهد جديد بانتقاء Reset من قائمة File. أنشئ كعكة في منظر Front.

2 - إفتح Material Editor، واستخدم زر Get Material لسحب مادة في مكتبة MAX الافتراضية. إختر Material Library في قسم Browse From، وانقر نقراً مزدوجاً على مادة Aqua Glaze. يتم بعد ذلك تحميلها في المشهد. بإمكانك الآن إغلاق Material/Map Browser، ولكن ليس Material Editor.

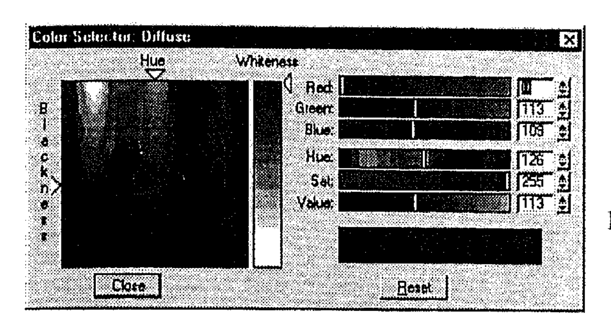
3 - إنتق الكعكة (Torus) وعيّن مادة Aqua Glaze إليه بسحب العيّنة من نافذة العيّنة من Material Editor، إلى الكعكة. من الممكن أيضاً تطبيق المادة باستخدام زر Assign Material To Selection.

إبدأ مع تحرير أساسي مثل تغيير اللون لميزة إنتشار (Diffuse) المادة. تُعَدُّ ميزة Diffuse اللون الرئيسي للمادة عند معاينتها في مشهد مُضَاء جيداً.

4 - من أجل تغيير ميزة Diffuse، أنقر على قماش اللون المرآوي Specular. بعد النقر على قماش اللون يتم تنشيط مبدِّل اللون Color Selector (المبيِّن في الشكل 6-7). في لوحة اللون الكبيرة على الجانب الأيسر من مبدِّل اللون، أنقر الفأرة في منطقة اللون الأرجواني. إنّ تغيير ميزة Diffuse ينعكس على كلا قماش اللون ونافذة العيِّنة.

إنّ تغيير لون الانتشار (ميزة Diffuse) هو عمل بسيط بإمكانك التراجع عنه بسهولة. بإمكانك استعمال ميزة Undo القياسية من أجل تصحيح الإجراءات الخاطئة؛ تمثل معالجة المواد

تغيّراً ثورياً. قد تكون مضت ساعات، أيام أو أسابيع قبل أن تقرر تغيير المادة القهقهرى، بحيث تستعيد تصميمها الأصلي، أو إلى مرحلة ما بين ذلك.



الشكل (6-7)

إستخدم مبدّل اللون لضبط لون أيّ مادة تستخدم قيَم اللون المباشرة. بإمكانك، في مبدّل اللون، ضبط الألوان بواسطة Hue, Saturation, Value, RGB Values, Whiteness، أو Blackness.

من أجل مواءمة التغييرات التي تتطلب العديد من محاولات التغيير، يدعم محرر المواد ميزة تكرار الأسماء للمادة. يتم ذلك بحيث نستطيع تطبيق مادة، بنسخ المادة، إجراء التغييرات على النسخة، ومن ثم تعيين المادة الجديدة إلى كل الكائنات التي تستخدم المادة الأصلية.

من أجل تخفيف الارتباك، تجوّل عبر عمليات بسيطة حول تغييرات سمة معينة لمادة وإعادة تعيينها إلى المشهد وكل الكائنات التي تستخدم المادة الأصلية.

للتطبيق: معالجة المواد مع النسخ الباردة

1 - أعد ضبط الجلسة الحالية، وضع بعض الكائنات في المشهد. من أجل التبسيط، ضع بعض البدائيات مثل الكعكة، الكرة، أو صندوق. حمّل أيضاً مادة Aqua Glaze من مكتبة MAX الافتراضية.

2 - إنتق كل الكائنات وعيِّن لها مادة Aqua Glaze.

3 - أنقر على عيِّنة مادة Aqua Glaze واسحب إلى العيِّنة التالية، يتم استبدال المادة السابقة بنسخة من مادة Aqua Glaze. تسمّى هذه النسخة الجديدة من مادة Aqua Glaze، نسخة باردة (Cool) عن المادة وذلك لأنّها ليست معيَّنة إلى أيّ كائن. أبقِ في ذهنك أنّ المادة النسخة تحتفظ بنفس إسم المادة الأصلية.

4 - في النسخة الباردة عن مادة Aqua Glaze، غيِّر اللون المرآوي إلى اللون الأرجواني، أو أيّ لون متميز آخر، كما فعلت في التمرين السابق. تذكر، أنّ المادة الباردة هي مادة غير معيَّنة إلى أيّ كائن، وبالتالي لا تمتلك مثلثات في زوايا نافذة العيِّنة.

5 - بالإضافة إلى اللون المرآوي، غيِّر بارامتر السطوع Shininess إلى 5 وبارامتر النعومة Soften إلى 0.8 في النسخة الباردة لمادة Aqua Glaze. هنالك فرق متميِّز ما بين المادتين الآن.

من خلال الحكم على نافذة العيّنة، بإمكانك التقرير حول إذا ما كانت هذه هي المادة التي ترغب باستعمالها في مكان المادة الأصلية. بعد إجراء التغييرات على هذه المادة، بإمكانك تطبيقها إلى كلّ الكائنات التي تستخدم المادة الأصلية. أبق في ذهنك أنّ هذه التغييرات لَحِقَتْ المادة النسخة، وليس الأصلية باتباع ذلك، يؤمن لك طريقة أمينة، لتغيير مادة مع الاحتفاظ بنسخة إحتياطية للعودة إليها إذا ما قررت رفض التغييرات.

6 – من أجل تطبيق التغييرات المجراة على النسخة إلى كل الكائنات التي استخدمت المادة الأصلية، أنقر على زر Put Material To Scene. يأخذ هذا الزر المادة النسخة المعدَّلة ويطبقها إلى المادة المعيَّنة أصلياً حاملة نفس الإسم. كما ترى تصبح المادة الأصلية باردة، والنسخة المعدَّلة تصبح المادة الحارة (Hot).

البارامترات الأساسية للمادة القياسية

بغض النظر عن نوع المادة الذي تختاره، يمتلك كل نوع بارمترات أساسية Basic Parameters. مع أنّها قد تبدو مختلفة قليلاً في كل نوع مادي، تشمل البارامترات الأساسية بعضاً من العناصر الضرورية لأيّ مادة، من قبيل خوارزميّة التظليل، واللون الانتشاري. إنّ لائحة البارامترات الأساسية هنا، هي لنوع المادة القياسي (Standard Material)، ولكن من الممكن وجود بارمترات مشابهة في، تقريباً، كل الأنواع الأخرى عند مستوى المواد المتضمنة.

– التظليل Shading عندما يتم تصيير كائن، من الممكن توجيه برنامج التصيير إلى استخدام خوارزميّات تظليل مختلفة. إنّ خوارزمية التصيير هي طريقة مستخدمة لاحتساب الضوء عند إسقاطه على مساحة كائن. تم تطوير مجموعة متنوعة من خوارزميّات التصيير لتلبية بعض حاجات التصيير. في MAX هنالك خوارزميات قياسية للتصيير وهي: Blinn, Phong, Constant وMetal. تُستَخدَم طريقة Constant لتصيير كل وجه من الكائن مع سمات المادة دونما الاستملاس ما بين الوجوه. تظهر الكائنات متعددة الوجوه بشكل بارز، ولكنّ التصيير سريع جداً. خلافاً لطريقة Constant تستعمل طريقتا Blinn وPhong الاستملاس من أجل إنشاء مساحة ملساء عبر الوجوه. مع أنّ الخوارزمية ليست سريعة كما طريقة Constant، فإنّها تؤمن نوعية أفضل عند التصيير النهائي. تقدّم طريقة Blinn بعض الاختلافات العميقة، عن طريقة Phong، واضحة أكثر في منطقة التبريز. إنّ استخدام خوارزمية Metal يضبط البارامترات من أجل إنتاج مادة عندها أكثر خصائص المعدن. أحد الاختلافات الرئيسية في المواد المعدنية، أنّ الضوء المرآوي يتشابه كثيراً مع اللون الانتشاري للمعدن، وليس للضوء المنعكس عنه. سنناقش هذه المصطلحات بتفصيل أكبر لاحقاً في هذا الفصل.

– مزدوج الجوانب 2-Sided حقّق هذا الخيار من أجل تصيير كلا جانبي الكائن (الداخلي

والخارجي). يُستَخدَم هذا الخيار، عادةً، فقط مع الكائنات التي تملك شفافية أو انكساراً للضوء، أو عند وجود فجوات في هندسة الكائن. لا يزيد تحقيق هذا الخيار وقت التصيير، وذلك بسبب أنّ مساحة الكائن لا تحتاج للاحتساب من كلا الجانبين. يجب تطبيق هذا الخيار أيضاً على الكائنات التي لا تمتلك ثخانة حيث يُمْكِنْ رؤية كلا الجانبين، مثل الإناء، حيث كلا جانبي التغشية مرئيّان.

- سلك Wire عندما تفضل تصيير كائن في نمط سلكي، حقّق هذا الخيار. سوف يتم تصيير الكائن باستخدام السمات المحددة في المادة، ولكن فقط يتم تصيير حواف الوجوه الظاهرة. تحكّم بتصيير الحواف، وذلك بتعيين أيٍّ من الحواف سوف تكون ظاهرة، وأيّها مخفية، وذلك عند مستوى الكائنات المتضمنة. إذا ما كان خيار 2-Sided محققاً، يتم تصيير الجانب الخلفي للحواف أيضاً.
- خريطة الوجه Face Map إذا ما أردت لصق صورة أو تشكيل ما على كل وجه للكائن، حقّق هذا الخيار. عند تحقيقه، يتم تصيير كل صفيحة في الكائن مع تطبيق المادة على كل وجه. إذا ما احتوت مادة على صورة دائرة داخل مربع، فإنّ تحقيق Face Map، يُصَيِّر الكائن بحيث يستحوذ كل صُفَيْحَة (أو وجه) في الكائن على صورة الدائرة داخل المربّع.
- عيِّنة فائقة Super Sample من حيث مقارنة العنصورات المحيطة، ينشئ نمط العيِّنة الفائقة حَوافاً أفضل نوعية. إنّ تشغيل هذا الخيار يساعدك عندما تحتاج إلى دقة أكبر للحواف أو عندما تحتاج إلى دقة تصيير عالية للصور.
- المحيط Ambient يشير النسيج أو القماش إلى يمين هذا الزر إلى لون الكائن في الضوء المحيط، أو الضوء الغير مباشر. يُضبَط، في عدة حالات، اللون المحيط إلى شيء شبيه باللون الانتشاري، مع أنه ليس بشدّته. يضبط آخرون هذا اللون إلى الألوان القريبة من الأسود.
- إنتشاري Diffuse عندما يصطدم ضوء ما بمساحة كائن، يتم عندها استخدام اللون الانتشاري. يرتبط اللون المحيط، واللون الانتشاري بعلاقة قوية، إلى درجة أنه من الممكن إقفالهما بحيث تؤثر التغييرات على أحدهما، تؤثر على الآخر. إنّ تغيير اللون الانتشاري هو البارامتر الأساسي الأكثر تأثيراً، من وجهة نظر لون الكائن.
- مرآوي Secular الضوء المنعكس عن كائن يسمّى الضوء المرآوي. يتحكم السطوع وشدة السطوع (Shininess) بدرجة إرتداد الضوء عن وجه ما. يُشَار أيضاً إلى الضوء المرآوي بالتبريز المرآوي (Highlights). إذا ما كنت أمام مادة خضراء غامقة ولون مرآوي أرجواني، سوف يبدو الكائن مبرّزاً باللون الأرجواني حسب تغيّر شروط الإنارة، أو حسب المادة إذا ما كانت ذات قيمة مرآوية عالية.
- مرشح Filter لأنّ الكائنات الشفافة تغيِّر لون الضوء الذي يمرّ خلالها، فإنّ ضبط مرشّح اللون

إلى شيء ما قريب من اللون الانتشاري يسمح للضوء المار عبر الكائن بانتزاع بعض من لـــون الكائن. من الممكن استخدام هذا الأمر لإنشاء تأثيرات شفافية أكثر نضارة، كمـــا في نـــافذة زجاج ملوّن حيث يتم إسقاط لون المادة على المشهد.

- السطوع Shininess من أجل محاكاة تأثير مادة ساطعة، يتم تغيير التبريز المرأوي. يسبب زيادة السطوع بتصغير قيمة التبريز المرآوي، معطياً بذلك مظهراً، لمادة سطحية أكثر ملاسة وسطوعاً.
- شدّة السطوع Shininess Strength يرفع هذا البارامتر من شدّة أو حجم التبريز المـــرأوي، كلما ارتفعت القيمة، ينمو التبريز المرأوي أكثر، ويمثّل بشكل أكثر نسيج اللون المرآوي.
- الإنارة الذاتية Self-Illumination تُستَخدَم الإنارة للتحكم بالفرق ما بين القيم المحيطـــة (أي المحيطة بجو المشهد) والقيم الانتشارية، إستخدم هذا البارامتر عندما تريد إنشاء كائنات لا تتـأثر بالإضاءة. لا تخلط ما بين الإنارة الذاتية والإضاءة. لن يسبب هذا الأمر أن تصدر الأشـــياء أيّ ضوء أو أن تخلق وهجاً. من أجل إنشاء كائن مصدر للضوء، خبّيء ضوءاً داخل الكائن وأطفـئ قابلية التظليل له. أمّا من أجل خلق وهج لكائن ما، فأنت بحاجة لاستعمال تأثير وهج مركـــز فيديو.
- الكمودة Opacity كلما انخفضت قيمة الكمودة، يصبح الكائن أكثر شفافية، ويبدو شـــفّافاً كلياً مع قيمة مساوية للصفر. من الممكن أن تمتلك الكائنات أيّ درجة من الشفافية من صفـــر إلى مئة (نسبة مئوية). عند جعل الكائنات شفّافة كليًّا، قد تحتاج ضبـــط الســـطوع، وشـــدّة السطوع من أجل الحصول على التأثير المناسب، وذلك بسبب قابلية الكائن لعكس الضوء، مـع أنّه شفاف.
- R, G, B تشير هذه القيم إلى أحمر Red (R)، أزرق Blue (B)، أخضر Green (G)، من قيم بارمتر اللون المنتقى والمعيّن بزر راديو. إنّ هذه القيم نافعة إلى حد بعيد عندما نتطلب تطـــابق اللون الصحيح لمادة. أبق في ذهنك أنّه بالرغم من ضبطك قيم RGB لمادة معينة، لتطابق لونـــاً في العالم الحقيقي (مثل ألوان Pantone)، قد تبدو الألوان مختلفة، وذلك يعود إلى اللون المحيط، ولون الضوء، والظروف الجوية، على سبيل المثال لا الحصر، إنّ إنشاء اللون المناســـب تمامـــاً ليتطابق مع المواد، يتطلّب معرفة باقي بارمترات محرر المواد أيضاً.
- H, S, V تماماً مثل بارمتر RGB، بإمكانك ضبط الصبغة Hue (H)، الإشـــباع Saturation (S)، والقيمة Value (V) من أجل استكمال اللون المناسب. إنّ RGB وHSV، هما طريقتـان مختلفتان للتأثير على نفس الألوان. مجدداً، نشير إلى أهمية هذه القيم من أجل الحصـــول علـــى اللون الصحيح، ولكنّ المظهر العام الكليّ للمادة يستند إلى كل البـــارامترات المســـتخدمة في المادة، وكذلك إلى ظروف الإنارة في المشهد.
- النعومة Soften يُستَخدَم هذا البارامتر من أجل تنعيم التبريز المرآوي لمـــادة معيّنـــة. تســـاعد

خوارزمية Blinn في تقليل الحاجة لهذا البارامتر، ومع ذلك لا يزال مستخدماً عند استعمال تظليل Phong. إنّ زيادة قيمة النعومة، سوف يلطّف من تأثير الخشونة الناتجة عن الإضاءة الخلفية على مساحة الكائن.

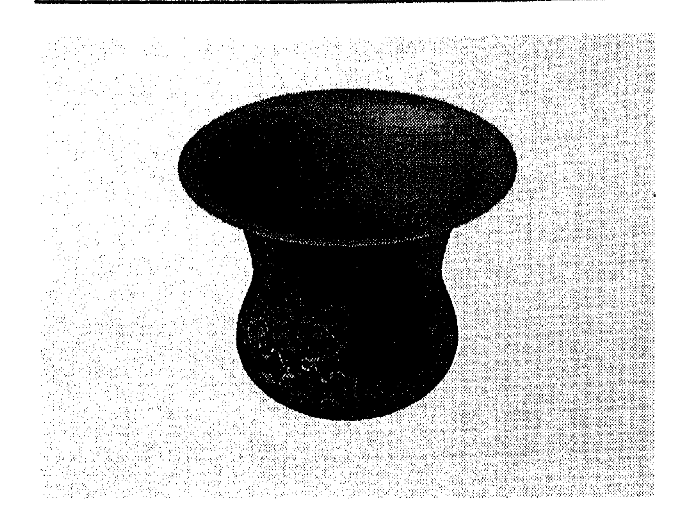
تذكّر دائماً، أنّه وبالرغم من توسّع بارمترات المادة، يعني ذلك فقط إمتلاك الفنّان وسائل تحكّم أكثر على الإخراج النهائي للمادة. إنّ الطريقة الواقعية الوحيدة لاستيعاب كيف تعمل كل سمة، هي في التجربة مع الكائنات، وتغيير البارامترات واحداً واحداً. حتى مع التجربة، سوف يكون هنالك الكثير من المحاولة والخطأ في إنشاء المادة لتطابق تماماً الوضع.

أنواع المادة

أثناء استعراضك للمواد، قد تكون لاحظت أنّ بعضها يبدو مختلفاً عن غيره. بعض المواد عاكسة، بعضها شفّاف، وبعضها، حتى، يبدو مزيجاً من مواد متعددة. بالإضافة إلى الاختلاف في القيم لبعض البارامترات، من الممكن أن تستحوذ المواد أيضاً على بارمترات مختلفة. بإمكانك تجنيب MAX الحسابات الغير ضرورية، إذا ما أنشأت مادة فقط مع البارامترات المطلوبة مما يخفف من وقت التصيير.

تنقسم المواد في MAX إلى سبعة أنواع. يمتلك كل نوع حسناته الخاصة كما تتشارك بعض البارامترات المشتركة. إختر نوع المادة إعتماداً على التأثير أو على خصائص المادة التي تنشئها.

- القياسي Standard يُستَخدَم كنوع لغايات عامة، وعادة ما يُستَعْمَل أكثر من غيره. إستخدم هذا النوع عندما تريد تطبيق مادة وحيدة على كائن بأكمله. يحتوي هذا النوع على السمات الأكثر إشتراكاً، ومن الممكن تطبيقه، إلى أيّ كائن. يُستَخدَم كذلك هذا النوع من أجل إنشاء مواد قابلة للاستعمال ضمن نوع آخر من المواد من قبيل نوع Multi/Sug-Object المعروض فيما يلي. عندما تمتلك كائناً يتطلّب عدّة مواد مختلفة مطبّقة على أجزاء معيّنة من مساحته، إستخدم عندها نوع Multi/Sub-Object.
- مزدوج الجوانب Double-Sided من الممكن صنع كائن مثل إناء أو كوب بواسطة مجموعة واحدة من الوجوه (مثل الشرائح المغشّاة)، ولكنه يتطلب نوعاً مختلفاً من المواد في الداخل عن الخارج. مثلاً، إذا ما أنشأت إناء باستخدام معدّل التغشية (أنظر الشكل 6-8)، حيث يجب أن يكون داخله عاجيًّا سادة، ولكنّ خارجه مزيّن برسوم مختلفة، إستخدم عندها نوع مزدوج الجوانب لتمكينك من تعيين مادتين.



الشكل (6-8)

لقد تم إنشاء الإناء في هذه الصورة باستخدام شريحة ومعدّل التغشية. حيث لا يملك الإناء ثخانة، تم استخدام نوع مزدوج الجوانب لإعطاء الوجه الخلفي لوناً مختلفاً عن الوجه الأمامي.

- متعدد/كائنات متضمنة Multi/Sub-Object إنّه، فعلاً، النوع الوحيد من المواد الذي يساعد بشكل عظيم على إنشاء نماذج معقدة. باستخدام هذا النوع، بإمكانك إضافة مواد مختلفة إلى مجموعات انتقاء من الكائنات المتضمنة لنموذج ما. إنه نافع إلى حدٍّ كبير في تطبيق المواد بدرجة عالية من الصحة. تستطيع أيضاً، بتطبيق معدِّل إنتقاء المشبك MeshSelect، تستطيع إنتقاء وجوه محددة ضمن مشبك (أو أي كائن متضمن آخر)، مثلاً، وتطبيق مواد شفّافة إلى بعضها، معدنية إلى أخرى، وهكذا. من الممكن إستخدام أيّ عدد من المواد في هذا النوع. يتم تطبيق مواد Multi/Sub-Object إستناداً إلى هويّة المادة Material ID#، حيث يمكن تحديدها بتطبيق معدِّل المادة Material Modifier أو في بعض الحالات يتم تطبيقها مباشرة عبر بارمترات لوحة التعديل.
- كامد/ظلّ Matte/Shadow يأخذ هذا النوع من المواد البيئة (الخلفية المُصيّرة) ويطبقها على الكائنات في المشهد. يسبب هذا الأمر بجعل هذه الكائنات غير متمايزة عن الخلفية (مسمّاة كائنات كامدة)، لذا قد تبدو الهندسة كما لو أنها تتحرك خلف الكائنات في بيئة الصورة النقطية (Bitmap). كذلك، يمكّن هذا النوع من المواد، يمكّن هذه الكائنات من إستقبال الظلال، بحيث تحصل على وهم إصدار الهندسة لظلال داخل المشهد، وهي في الحقيقة غير موجودة (فقط صورة نقطية). بإمكانك استخدام مواد Matte/Shadow لتوفير وقت التصيير، وذلك بتصيير أجزاء من مشهدك ومن ثم إستخدام التصيير كخلفية مطبقة إلى الكائنات من خلال Matte Shadow. هذا شبيه بالعملية المستخدمة في صناعة الأفلام التقليدية في هذا المجال.
- المزج Blend مع نوع المزج من المواد، بإمكانك استخدام مادتين على نفس الجانب من الكائن. إنّ استخدام هذا النوع يسمح لك بتطبيق خصائص المادتين إلى نفس الكائن وكذلك،

يمكّنك من تحريك كمية المزج ما بينهما. خلافاً لنوع مزدوج الجوانب، الذي يطبّق مادة واحدة إلى كل جانب، أو لنوع متعدد/كائنات متضمنة الذي يطبق المواد إلى وجوه مختلفة، يمزج نوع المزاج Blend مادتين على نفس المساحة السطحية. يتم التحكم بكيفية مزج المواد بواسطة كمية الخلط، أو منحنى الخلط. يمثّل بارامتر كمية الخلط Mix Amount النسبة المئوية للمادة الثانية في المادة الأولى. لا يمكنك الحصول على 100% من كلا المادتين؛ إنّ قدراً مساوياً لمئة بالمئة لكمية الخلط يعني أنك سوف ترى المادة الثانية فقط.

- أثر الشعاع Raytrace قد تكون سمعت إلى الآن القصص حول تتبع آثار الأشعة وكيف أنه بحاجة إلى ذاكرة قوية. العديد من القصص المرعبة حول اقتفاء أثر الشعاع هي صحيحة. إنها خوارزمية تصيير شديدة التطلب للذاكرة، وتبلغ بالمشهد إلى نتائج غاية في الواقعية عند العمل مع الانعكاسات والانكسارات، تستطيع، باستخدام هذا النوع، الاختيار بشكل إنتقائي. أيّ الكائنات في المشهد هي مقتفية لأثر الشعاع وأيّها تُصيَّر باستخدام تقنية التصيير القياسية في MAX، مع أنّ كائنات إقتفاء الشعاع قد تزيد من وقت التصيير مقارنة مع الأنواع الأخرى من المواد، فإنّ النوعية تتحسن بشكل كبير عند العمل مع كائنات تتطلب إنعكاساً أو انكساراً واقعيان. إنّ وقت التصيير اللازم عند العمل مع مشهد كامل يستخدم إقتفاء أثر الشعاع أكبر من استخدام طريقة مواد أثر الشعاع، فيما غير ذلك لا يمثل الفرق في النوعية أمراً مهماً، بل على العكس يكون مهملاً.
- أعلى/أسفل Top/Bottom يُعتَبَر هذا النوع من المواد نوعاً هيناً من Blend و-Multi/Sub-Object. يتم اختيار مادتين، واحدة للأعلى وأخرى للجزء الأسفل من الكائن، إستناداً إلى الإحداثيات العالمية، أو المحلية (الموضعية). تُمْنَحُ كل مادة كمية قابلة للضبط لتغطية المئة بالمئة من الكائن. من الممكن دمج المادتين سوياً بشكل متدرج بحيث نحصل على انتقال لطيف ما بينهما مثلاً، لنفترض أنّك تملك سارية قديمة من الحديد مع صدأ عند القاعدة. بإمكانك إزالة لون الجزء الأسفل من المادة الحديدية وإضافة مادة الصدأ إليه، ومن ثم المزج بالتدريج بالمادة الحديدية حتى تصل إلى الجزء الحديدي الخال من الصدأ. قد يكون واضحاً، أو قد لا يكون كذلك رؤية أنّ مختلف أنواع المواد ضرورية لتوائم مختلف أنواع أشكال النماذج وخصائص المساحة. تلعب التجربة دوراً مهماً في التقرير حول النوع الذي تستخدمه في وضع معين. ليس هنالك مجموعة قواعد حول نوع المادة الضرورية للاستخدام. في معظم الأحيان يرجع الأمر إلى الفنان، وتجربته مع مختلف القيم، وأنواع المواد لإنشاء مواده المتخصصة الخاصة به.

إستخدام الخصائص مع المواد من أجل فعالية أكبر

بالإضافة إلى إضافة لون إلى مساحة نموذج، بإمكانك أيضاً اضافة الصور إلى المواد التي بدورها تنطبق على مساحة الكائن. تسمّى هذه الصور أو الرسوم تسمّى خصائص (جمع

خصيصة) Maps. عند تطبيق خريطة الانتشار Diffuse Map، يتم تطبيق صورة إلى مساحة الكائن بنفس طريقة ورق الجدران.

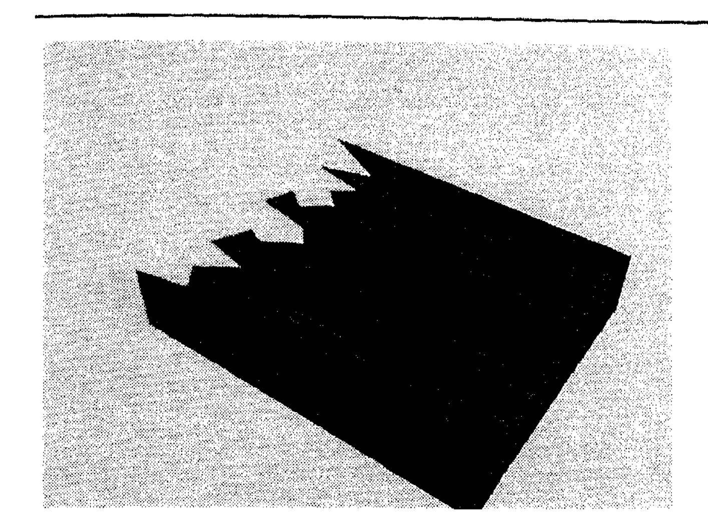
من الممكن إستخدام الخصائص أيضاً في العديد من البارامترات الأساسية الموصوفة في القسم السابق، وكقاعدة في كل بارامتر يتطلّب اللون في أسلوب معين، أيضاً تُستَخْدَم الخصائص للتحكم بالشفافية، وأديم (نسيج) المساحة، والانعكاس. يحسّن إستخدام الخصائص بشكل كبير فعالية المادة، وقد ينتزع أيضاً الترهّل حيث يكون النموذج مملاً جداً، أو يتكثف بشكل شديد.

يتم تطبيق الخصائص باستخدام إحداثيات UVW. يرجع السبب في استعمال UVW، إلى أنها الأحرف الثلاثة التي تسبق في الأبجدية XYZ. تستند إحداثيات UVW إلى مستوى إحداثيات XYZ بحيث يمكن مطابقة الأفقي (U) والعامودي (V) لصورة ثنائية الأبعاد، مع كائن ثلاثي الأبعاد. مستخدماً لعملية ربط ما بين أنظمة الإحداثيات، بإمكان MAX تطبيق، وبشكل صحيح، خصيصة إلى مساحة منحنية (كما ترى في الشكل 6-9) إستناداً إلى إحداثيات التخطيط UVW العائدة للكائن. يُستَخْدَم محور Z أو العمق (الممثل بالحرف W) عندما يتبدل توجيه الخصيصة إستناداً إلى محور Z الخاص بالكائن.

الشكل (6-9)

تستخدم المادة المطبقة على مساحة منحنية، إحداثيات التخطيط UVW، العائدة للكائن، وذلك من أجل تخطيط المادة بشكل صحيح.

إن الخصائص هي أداة خلاّقة في تصميم المواد. مثلاً، إذا ما أردت إنشاء تأثير قطعة مكسورة من الخشب كما في الشكل (6-10)، تستطيع استخدام خريطة لإنشاء الحافة المسنّنة عوضاً عن نمذجتها. باستخدام خريطة لإنشاء حافة غير منتظمة من الخشب، فإنك توفّر الوقت في كلا العمليتين: النمذجة والتصيير. ليست الهندسة في هذا المثل منكسرة ولا مشعّثة، عوضاً عن ذلك تم استخدام خريطة كمود لإنشاء ذلك التأثير على الصندوق، يتطلب هذا الأمر بعض المضلعات فقط. وهكذا يتم تسريع وقت النمذجة والتصيير.



الشكل (6-10)

إستخدام خريطة لإنشاء تأثير الشفافية على كائن.

تتألف عملية تطبيق خريطة على مادة من خطوتين، إنّها عملية ذات خطوتين. في التمرين التالي، سوف تبدأ مع مادة قياسية، من ثم تضيف خريطة إنتشار لإعطاء الكائن مظهراً أفضل.

للتطبيق: إضافة خريطة إلى مادة

1 - إبدأ مشهد جديداً في MAX. من أجل ضمان أنّ المشهد بأكمله جديداً، إنتق Reset من قائمة File. عندما تُسأل إذا ما كنت تريد إعادة الضبط، أجب بنعم.

2 - إفتح محرر المواد باختيارك Material Editor من قائمة Tools، أو بالنقر على أيقونة محرر المواد على شريط الأدوات.

3 - أنقر في نافذة العيِّنة الثانية لتنشيطها. لاحظ ظهور شريط أبيض مرسوم حول نافذة العيِّنة، مشيراً إلى أنّها المادة النّشِطَة.

4 - تحت قسم Basic Parameters، لاحظ وجود البارامترات المختلفة ونسيج اللون المجاور لبعضها. تتضمن بعض البارامترات أيضاً زر مربع غير معنون. أنقر على الزر المجاور لنسيج اللون الانتشاري Diffuse Color. يتم تنشيط مستعرض المواد/ الخصائص Material/Map Browser، وتظهر لائحة بأنواع المواد.

5 - لأنك تريد استخدام صورة، انتق Bitmap بالنقر المزدوج عليه. مع كون النوع Bitmap، بإمكان MAX أيضاً استخدام عدد من أنواع الصور تشمل Tga, .Jpg, .TiF, .Bmp.

6 - بعد انتقائك نوع المادة، ينغلق مستعرض المواد والخصائص، ويتم تحديث محرر المواد ليتضمن البارامتر الجديد. يتغير أيضاً محرر المواد ليشمل أيضاً بارمترات النوع الجديد. أنقر، تحت قسم Bitmap Parameters، على الزر الخالي بالقرب من العنوان Bitmap. يظهر صندوق حوار

يسمح لك بانتقاء ملف Bitmap (صورة نقطية) موجودة على أيّ قرص موضعي أو قرص شبكي (على الشبكة Network)، إذا لم تكن غيّرت المسارات، يجب أن يكون الافتراضي، دليل MAX الذي يحتوي على الخصائص المحمّلة في 3DS MAX 2.5.

7 – أنقر مرة واحدة على الملف الأول في اللائحة المعنونة 3DS MAX R2.TGA. لأنّ الملف مبرز في اللائحة، وليس قيد الانتقاء، تصبح الخيارات متوفرة في صندوق الحوار.

8 – لا زال الانتقاء الأول مبرّزاً، أنقر على زر View في صندوق حوار Select Bitmap image File. تظهر عندها الصورة النقطية في نافذة منفصلة. أغلق النافذة السابقة كما نفعل مع أيّ نافذة ويندوز.

9 – أنقر نقراً مزدوجاً على مدخل الملف الأول لتحميله في محرر المواد. بالنظر إلى عيِّنة المادة تستطيع أن ترى أنّ الخريطة تمّ تطبيقها إلى المادة، وتغطي الآن العيِّنة الكروية.

10 – أنشئ صندوق في منظر Perspective وابرم المنظر بحيث تستطيع رؤية الجوانب الثلاثة للصندوق دفعة واحدة. طبّق المادة إلى الصندوق بالنقر على العيِّنة وسحبها باتجاه الصندوق، يتغيّر المؤشر إلى إمّا سهم مع صندوق مرتبط به، أو إلى دائرة مع مؤشر مشروم مع صندوق مرتبط به، في الحالة الأولى يكون الكائن صالحاً، وفي الثانية غير صالح.

11 – أنقر على Show Map في أيقونة Viewport (المكعب المرقّع على شكل طاولة داما).

12 – عندما طبقت المادة إلى الصندوق، تطلب الأمر إحداثيات UVW بحيث يستطيع الصندوق عرض المادة الحائزة على خريطة الانتشار. لأنّ الصندوق كائن بدائي قادر على امتلاك خريطته المضمَّنة الخاصة به، تمّ تشغيل هذا التخطيط أوتوماتيكياً مع تطبيق المادة. إذا كانت الهندسة غير بدائية، فالأمر يتطلب معدِّل تخطيط UVW Mapping Modifier UVW في الركيمة، وإلاّ لن تظهر المادة بشكل صحيح.

بارمترات إحداثيات التخطيط

سوف تلاحظ بعملك مع الخرائط، أنّه من الممكن إنجاز الكثير معها. من الممكن إستخدام الخرائط من أجل كل سمة للمادة. حيث أنها غاية في التقلّب والتفنّن، لا بد من استيعاب بعض من بارمترات التخطيط الأساسية.

– أديم/التخطيط المحيط Texture/Environ Mapping من الممكن تطبيق الخصائص إلى الكائنات باستخدام تنوّع من إحداثيات التخطيط. تنطبق الخريطة، عند انتقاء أديم Texture، باستخدام نظام الإحداثيات الموضعي للكائن. تستند الإحداثيات إلى إحداثيات UVW أو إلى نظام الإحداثيات XYZ العائد للكائن. إذا ما تم تحقيق خيار البيئة Environment، تنطبق الخريطة إلى البيئة بطريقة كروية، أو أسطوانية أو نسبة إلى الشاشة (ملأ الإطار).

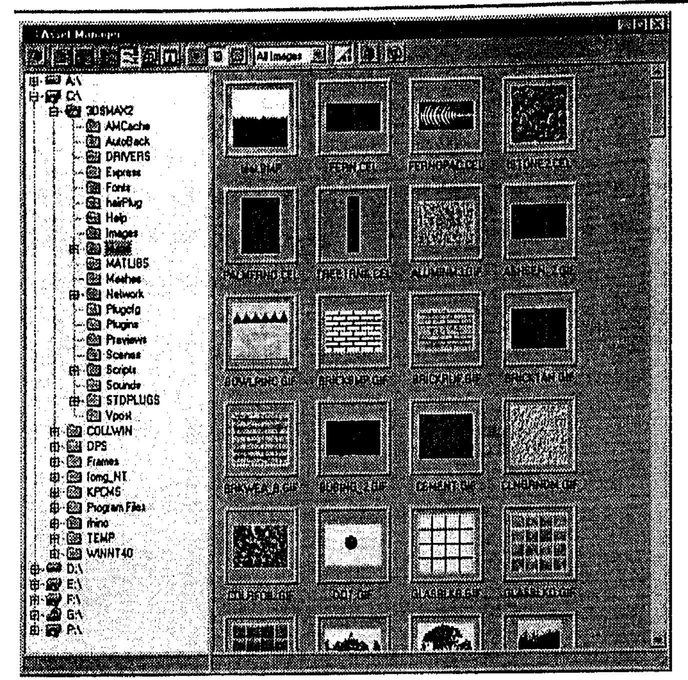
- الإزاحة Offset قيمة معينة بالوحدات الحالية، يتم إزاحة الخريطة بقدرهـــا مـــن إحداثيـــات UVW للتخطيط. يُستخدم هذا البارامتر لإعادة موضعة الخريطة بدقة على مساحة الكائن.
- التبليط Tiling يُسْتَخْدَم التبليط لتحديد عدد مرات تطبيق المادة خلال مساحة الكائن. تعـــني قيمة واحد أنّ الخريطة سوف تتمطّى أو تتقلص من أجل إحتواء مساحة الكائن مرة واحـــدة، تغييرها إلى 2 سوف يجعل الخريطة تنبسط بحيث تبدو مرتين خلال مساحة الكائن. كلما ارتفع الرقم، يزداد عدد تكرار الخريطة على مساحة الكائن.
- مرآة/بلاطة Mirror/Tile إذا ما تم ضبط كمية التبليط إلى أكثر من واحد، لا بـــد إذن مـــن تكرار الخريطة على مساحة الكائن. يُسْتَخْدَم بارامتر Mirror/Tile للإعلام حول كيفية تبليـط الخريطة: يتم تكرار الخريطة من الطرف إلى الطرف، أو يتم مماراتها مع كل تكـــرار. إنّ هـــذا البارامتر مستقل عن بارمترات U وV.
- الزاوية Angle يُسْتَخْدَم لتغيير زاوية تطبيق الخريطة على مساحة الكائن، إستناداً إلى بـلومترات UVW.
- البرم Rotate أداة تفاعلية تَسْتَطِيعُ إستخدامها لبرم الخريطة على مساحة باستخدام آلية كـــرة المسار Trackball.
- غباش/إزاحة الغباش Blur/Blur Offset يُغَبِّش هذا البارامتر الخريطة عنـــد تطبيقـــها علـــى المساحة. في حال لم تستعمل مرآة مثالية، لا تعكس الكائنات العاكسة بوضوح. بضبط الغباش وإزاحة الغباش، سوف تعطي المادة لمسة أكثر واقعية.

إستخدام مدير المقتنيات لتحصيل الخرائط

إنّ استخدام الخرائط في المواد، يضيف بشكل عظيم العمق والواقعية إلى المـــادة. لأنّـــه في الإمكان استخدام الخرائط لخصائصها العديدة، فإنّها تستعمل بشكل واسع. بالإضافة إلى ذلـــك، هنالك أكثر من 1300 مادة لا تستخدم الخرائط أبداً، تم استخدامها. كما من الممكن أن تكـــون قد حزرت، أن التجوّل عبر هذا العدد الكبير من الصور من أجل إضافة خريطة إلى مـــادة قـــد يكون تجربة قاسية.

يمتلك 3DS MAX 2.5 مرفقاً متقناً سيصبح قريباً لا غنى عنه عند إنشاء المواد. إنه المرفـــق الرائع مدير المقتنيات Asset Manager.

يتواجد مدير المقنيات في لوحة المرافق Utilities Panel ويُسْتَعْمَل لتحديد مواقع المقتنيـــات كملفات مشاهد، ملفات Avi، وأيّ ملف صورة مدعومة من MAX 2.5. تشبه واجهة مديـــر المقنيات (الظاهرة في الشكل 6-11) صيغة مستكشف ويندوز Windows Explorer.



الشكل (6-11)

إنّ مدير المقتنيات هو أداة لا غنى عنها لتحديد مواقع ملفات المشاهد، وملفات الصور. يظهر تمثيل إجمالي لكل أنواع الملفات المدعومة ضمناً ملفات المشاهد وملفات Avi.

يعمل مدير المقتنيات إعتماداً على مبدأ غاية في البساطة. يتجول المستخدم ببساطة عبر هيكل الدلائل (جمع دليل) لأيٍّ سوّاقة محمّلة، تماماً كما في نافذة مستكشف NT (ويندوز NT). في الجانب الأيسر للنافذة توجد شجرة الدليل؛ في الجانب اليمن تتمثل المحتويات للدليل الحالي. أنقر ببساطة على الدلائل في الجانب الأيسر لعرض محتوياتها في اليمين. تمكّنك الضوابط في أعلى مدير المقتنيات، من ترشيح بعض أنواع الملفات، بحيث تظهر فقط الأنواع المنتقاة للملفات.

بالرغم من كونه بحدّ ذاته نافعاً لاكتشاف مواقع ملفاتك، هنالك أيضاً فوائد أخرى لهذه الأداة، إذا ما كان المرشح مضبوطاً إلى ملفات المشاهد MAX، بإمكانك بسرعة استعراض دليل مشروع، والحصول على لمحة سريعة حول ما تحتوي ملفات المشاهد، يحفظ MAX معاينة إجمالية لملفات المشاهد.

عند استخدام مدير المقتنيات لإيجاد خطيطة، ترتفع الإنتاجية بشكل ملحوظ، ليس فقط بإمكانك تحديد مواقع ملفات الخريطة بسرعة، بل بإمكانك أيضاً رؤية معاينة إجمالية في الجانب الأيمن لواجهة مدير المقنيات. بينما يستعرض المستخدم الملفات عبر هيكلية الدلائل، من الممكن معاينة الخرائط المرغوبة بالنقر على الزر الأيمن للفأرة على الصورة الإجمالية وانتقاء "معاينة "View". من الممكن أيضاً معاينة خصائص الصورة بانتقاء خيار Properties عند نقر الزر الأيمن للفأرة على الرسمة الإجمالية.

تحضّر الآن للأخبار الكبيرة. مع أنّه من الجيد والجميل قدرتك على معاينة الصور وإيجاد أين تتموضع على السوّاقات، فبعد تحديد الصورة المرغوبة، بإمكانك ببساطة سحب الخريطة من مدير المقتنيات إلى الميزة أو الخاصيّة المناسبة المرغوبة في محرر المواد لإضافة تلك الخريطة إلى المادة. إنّها أداة أنصح بها بقوة عند تطبيق الخرائط إلى خصائص المادة. بتحديد الخرائط مركزياً، حتى تصنيفها، واستخدام مدير المقتنيات، لم يكن تحميل الخرائط إلى خصائص المادة أبداً بمثل هذه السهولة.

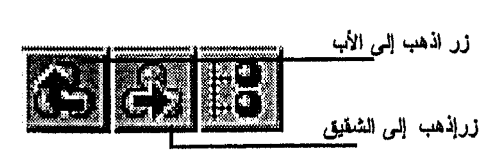
الأبناء والآباء من المواد.

عندما تحرِّر مادة معينة، تصبح أكثر تعقيداً، ويتكون هيكل شجري حول مكوِّنات المادة. عند التجول في هذا الهيكل الشجري، قد يضل سبيله بسرعة الشخص الحديث العهد. بالنسبة للشخص المطمئن المجرّب، قد يبدو، مع ذلك، أنّ البارامترات الأخرى غير موجودة. في الحقيقة، الذي حصل أنّه بإضافة خريطة إلى مادة، يتم إضافة مادة "إبن". تماماً مثل تراتبية (شجرية) الأبعاد الثلاثية القياسية، تسمّى الوحدات المتعلقة بوحدات أخرى، تسمّى أبناء. تتعلق الوحدة الإبن Child بالوحدة الأب Parent. يُستَخدَم الهيكل الشجري هذا، في كل شيء من النمذجة إلى الحركة والكينماتيكيا (عالم الحركة)العكسية، وكذلك في محرر المواد.

التجوال عبر المواد والبارامترات

تمثّل كل خريطة مطبّقة إلى أيّ سمة، مادة إبن مختلفة، لمادة أب. عندما تمتلك مادة ما أكثر من خريطة واحدة مطبقة وهنالك عدة مواد أبناء، تعتبر كل مادة إبن شقيقة لغيرها. كلما يتم إضافة المواد الأشقاء، من الممكن جعل مادة واحدة صفيفة بغاية التعقيد من الخرائط وحتى من مواد أخرى، من أجل الوصول إلى الأشقاء، إستخدم أزرار التجوال في المواد الظاهرة في الشكل (6-12).

الشكل (6-12)

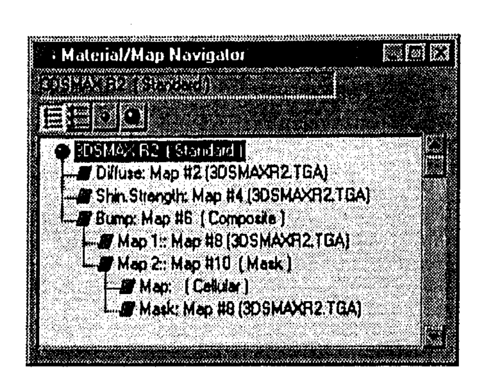


تستخدم أزرار التجوال في المواد للتجوّل عبر تراتبية وتسلسل (شجرة) المواد والخرائط المطبّقة إلى المادة الأب.

من الممكن إنجاز التجوال إمّا بالنقر على أسهم التجوال أو باستخدام جوّال المواد/الخرائط Material/Map Navigator. تؤمن إسم التجوّل الطريقة الأسرع للعودة إلى المستوى السابق أو الوصول إلى المادة الشقيق اللاحق. تكمن المشكلة المحدودية المتمثلة في عبور الشجرة بأسلوب

تراتبي معيَّن، وقد يتطلّب الأمر عدة نقرات للحصول على المكوِّن المرغوب. لقد صممت أسهم التجوّل من أجل وصول سريع إلى المواد ذات العدد الأدنى من المواد والخرائط المتعلقة.

مع أنّ أزرار Go To Parent وGo To Sibling بسيطة وسريعة، يعتبر مع ذلك جوّال المواد/الخرائط Material/Map Navigator أكثر تعقيداً ولكن سهلاً للاستعمال بعد استيعابه. يصوّر الشكل (6-13) مادة ذات تراتبية نصف معقّدة، كما تستطيع أن ترى، هنالك عدد من الخرائط والمواد أسفل المادة الأب. يُستَخدَم Material/Map Navigator لتبيان وعرض الشجرة (التراتبية) والهيكلية للمادة المنتقاة فقط.



الشكل (6-13)

يسهّل جوّال المواد/الخرائط التنقل بسرعة عبر المستويات للمواد المعقّدة. من هذه النافذة، من الممكن الوصول إلى أيّ من المواد المتعلقة وضبطها فوراً.

عند استخدام جوّال المواد/الخرائط، أنقر على المادة التي ترغب بتفحصها، وسوف يظهر بارمترات المتعلق المنتقى في محرر المواد. يمكّنك إستخدام هذه الطريقة من الوصول بسرعة إلى أيّ متعلّق لإجراء التغييرات أو معاينة البارامترات.

إدارة المواد

إنّ المواد الجيدة هي فقط إحدى المكافآت لفنّان الأبعاد الثلاثة. ولأنّ بعضها قد يأخذ ساعات أو أيام لإنشائها، من الخطأ رميّ الجيّد منها جانباً عند نهاية المشروع. في الواقع من الممكن تصنيف المواد ضمن مكتبات قابلة للتخزين، إعادة الاستعمال، أو حتى البيع. ولأنّ العادات القديمة تكون صعبة الكسر، من الجيد التعوّد على تنظيم موادك، تحفظ المواد مع المشهد في MAX، ولكن من الضروري أيضاً حفظها بحد ذاتها لأنّك لن تعرف أبداً متى سوف تحتاج إلى هذا الخشب المظلم الشفاف الكابلي (نوع من الشجر) مثلاً. إنّ إحدى الطرق البسيطة لتصنيف المواد هي بواسطة المشهد، مع أنّها ليست الأكثر تنظيماً، فإنّها طريقة تمكّنك من حفظ كل المواد، من مشهد واحد، ضمن مكتبة منفصلة.

للتطبيق: إنشاء مكتبات للمواد

1 – إفتح ملف Libex.Max من القرص المضغوط المرافق، يحتوي هـذا الملـف علـى بعـض الكائنات وبعض المواد المحمَّلة مسبقاً.

2 – إفتح محرر المواد وانقر على زر Get Material.

3 – في قسم Browse From من Material/Map Browser، إنتق مشهداً. إختـر Save As من قسم الملف File، المتمركز أيضاً في المستعرض السابق.

4 – إختر إسماً معبّراً في صندوق حوار Save As وأضف اللاحقة Mat. أنقر علـى زر Save لحفظ المادة في الدليل المحدد، من الممكن الآن إعادة إستدعاء هذه المادة في أيّ وقت لإعـادة الاستخدام.

> **ملاحظـة** عند حفظ المكتبات، أطفئ خيار الجـذر فقـط Root Only في مسـتعرض المواد/الخرائط. عند تحقيقه، لن يتم حفظ الخرائط المتعلقة مع المواد. يُشار إلى الخرائط المتعلقة بواسطة متوازي الأضلاع أحمر اللون في واجهة مكـوّن المـادة في مسـتعرض المواد/الخرائط. عندما يتمّ إطفاء خيار Root Only، سوف تصبح المادة ذاتية الاحتواء ومن الممكن تحميلها بأكملها من قبل أيّ شخص يستخدم MAX.

خلاصة

إذا كان لا بد من الاحتفاظ بنقطة واحدة من هذا الفصل بأكمله، فإنها تكمن في معرفة أنّ المواد بغاية الأهمية والحيوية لإنشاء صور قابلة للتصديق. سواءً كانت الصورة جزءاً من تصميـم المعماري، حركة، أو من طفل راقص خيالي، فإنّ استخدام المادة الصحيحة يساهم بصورة كبـيرة بتقدم وتطوير الصورة. للآن نقول، إتعب في بذل جهد واعٍ عند إنشاء المواد. باستخدام مـواد مخصّصة لكل كائن، سوف تربح القابلية لتحويل نموذج متوسط إلى آخر فوق العادة.

– الخرائط من الممكن تغيير ألوان من المواد باستخدام نسيج الألوان، ولكن الواقعيـة إضافيـة، إستخدم الخرائط في الأماكن التي تتطلب لون صلباً. قد تريد، مثلاً، إنشاء مساحة قادرة علـى عكس غروب شمس جميل، إنّ استخدام خريطة غروب شمس يعطيك ذلك التأثير. تُسْـتَعْمَل، عدة مرّات، الخرائط لشيء مختلف كلياً عن وصف الصور. تستخدم خرائـط النتـوء Bump والانعكاس، عادة، الصور التي لا علاقة لها بالعناصر من المشهد مباشرة، ولكن بسبب إمكاناتها اللونية، قد تُستَخدم لإعطاء تأثير إنعكاس غير منتظم، مع ذلك إنّها تعكس مـا حولهـا. إنّ الحركة في صورة FLC, AVI، أو سلاسل الصور الساكنة (الراكدة أو الساكنة) تستطيع أيضاً أن تعمل في أي مكان حيث تتواجد الخرائط.

- المواد كخصائص بالإضافة إلى ربطها بالكائنات، من الممكن بناء المـــواد فقـــط للاســـتخدام كسمات في خاصيّة مادة أخرى. قد تريد خريطة نتوء غير منتظم، لذا تنشئ مـــادة رخاميـــة للاستعمال في ميزة النتوء في مادة أخرى. إنّ استخدام مواد أخرى كمواد متضمنة هو ممارســـة شائعة، خصوصاً عند العمل مع نوعي المادة: المـــزج Blend، ومتعـــدد/كائنـــات متضمنـــة .Multi/Sub-Object

- أنواع المواد لا يتم إنشاء كل المواد بطريقة متشابهة. إنّه واقع حياة حيث يمكننا العيش معـــه. باستخدام أنواع المواد المختلفة، تصبح الكائنات قادرة على تلقّي المواد الأكثر قابلية للانطبـــاق عليها. حيث تتم محاكاة مساحة الكائنات، لا بد من الكثير من الجهد في إنشاء المواد، وذلـــك لخلق طرق إبداعية لمحاكاة التأثيرات الجديدة. بالجمع ما بين أنواع المواد، تستطيع ربح حسنات مختلفة في مباراتك، وذلك باختيارك بحذر نوع المادة.

- تحرير المواد من الممكن تحرير المواد، واستنساخها، بحيث تصبح عملية التحرير غير تدميرية نوعاً ما. بالنقر والسحب لمادة إلى شق (نافذة صغيرة) آخر، تُستنسخ المادة. من الممكـــن إجـــراء التغييرات على النسخة ومن ثم نشرها عبر المشهد بوضع المادة فيه.

- حفظ مكتبات المواد بعد صرف وقت غير معدود على إنشاء المواد، لا يرغب أحدهم بطـــرح هذه المواد بعيداً. يستطيع الفنّان إنشاء المكتبات المخصصة، وذلك بحفظ المواد المســـتخدمة في المشهد ضمن مكتبة مواد Material Library. من الممكن بعدها تمرير هـــذه المكتبـــات إلى محرّكين آخرين أو إعادة تحميلها في يوم آخر.

س ج

س: عندما طبّقت مادة إلى كائن، بدت كأنها واسعة جداً (كبيرة). كيف يمكنني تغيير حجـــم مادة؟

ج: من خلال خاصية التبليط Tiling، تستطيع قياس حجم المواد لتظهر عدداً محدداً من المـــرات على امتداد المحور الأفقي أو العامودي لكائن ما.

س: لقد حاولت تحميل المواد إلى مشهدي، ولكن لائحة المواد لا زالت فارغة. لماذا لا أستطيع تحميل أيٍّ من المواد؟؟

ج: لا يمكنك تحميل مكتبات المواد، إذا لم يكن "إستعرض من" Browse From مضبوطـــاً إلى Material Library. يتم الاحتفاظ بمكتبات المواد في دليل Mat Libs الموجـــودة في دليـــل 3DS MAX 2.5 المثبّت.

س: لقد حفظت مادة في مكتبة مخصّصة، وتم نقلها (المكتبة) إلى حاسوب آخر. لماذا لا تعمل المكتبة الجديدة بشكل صحيح على جهاز مختلف؟؟

ج: عندما تحفظ المواد في مكتبات مخصّصة، إنّه من المهم أن تطفئ خيار الجذر فقط Root Only في نافذة Material/Map Browser. عند تنشيطه، يُسْنِدُ هذا الخيار أيّ خريطة مستخدمة بواسطة مسارها الخاص، الذي بفرص كبيرة، قد لا يتواجد على الأجهزة الأخرى. إنّ إطفاء هذا الخيار يحفظ المواد بصورة ذاتية الإحتواء.

اليوم السابع

إنشاء المواد والخرائط

الجزء الثاني

لقد تعلمت في دروس اليوم السادس حول محرر المواد بشكل عام. سوف تغوص اليوم إلى عالم إنشاء المواد، والأدوات الضرورية لذلك. مع كونه غير مغطّى في هذا الكتاب، ولكن لا بد من الإشارة، أنّ إنشاء المواد يتطلب من الفنّان أن يكون قادراً على تخيُّل كيفية بناء وصناعة بعض المواد أصلاً. إنّ إنشاء جلد السلمندر، مثلاً، سيكون رطباً وزلقاً، بينما جلد السحلية سيكون جافاً، إنّ هذا الانتباه إلى التفاصيل ضروري من أجل إنشاء مواد واقعية قابلة للتصديق.

مع عملك في محرر المواد الموجود في 3DS MAX 2.5، عليك أيضاً أن تحصل على برنامج الرسم من قبيل Adobe Photoshop، وماسح ضوئي من أجل ماسح الصور، مثل السماء، لحاء الشجر، الرخام، وأيّ صورة أخرى من العالم الحقيقي، التي قد تمثل خريطة عظيمة. سوف نناقش استخدامات هذه الخرائط في الأقسام اللاحقة في فصل هذا اليوم.

يتطلب فصل اليوم منك أن تكون استوعبت أساسيات مبادئ محرر المواد. تحتاج أيضاً لاستيعاب أساسيّات بناء المواد وماهيتها. سوف نناقش اليوم المواضيع التالية:

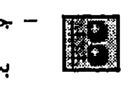
- أدوات محرر المواد سوف نركّز على أدوات محرر المواد وكيفية إستخدامها لإنشاء تطبيق وضبط المواد.
- إنشاء المواد النظرية الأساسية حول إنشاء وتطبيق المواد إلى الكائنات.
- أنواع الخرائط سوف تتعلم حول أنواع الخرائط المستخدمة في 3DS MAX 2.5 وكيفية اختلافها في كلا إنشائها وتطبيقاتها.

- أنواع المواد يقدم MAX لك، سبعة أنواع مختلفة من المواد مع قابلية غير نهائية للدمج؛ سوف تتعلم كيفية إختيار المواد الصحيحة لنموذجك.
- الخصائص الديناميكية تستخدم بارمترات الخصائص الديناميكية للمواد في إنشاء تأثيرات حركة واقعية تستند إلى نوع المادة. بهذه الطريقة، تستحوذ الكائنات المصنوعة من الفولاذ على المقاومة أقلّ على الكائنات المتحركة فوق مساحتها، أكثر من الكائنات المصنوعة من المطاط.

أدوات محرر المواد بالتفصيل

إنّ محرر المواد هو حشد جمٌّ من الأدوات، كل واحدة ولها فائدتها وعملها الخاص، لقد وجدت في محرر المواد في 3DS MAX 2.5 أحد الآلات الأفضل تصميماً للإنشاء والعمل مع المواد. تجعل قدرات السحب والتوقيع ما بين سمات المواد، وعصا الألوان الحيّة، تجعل من نقل وتعيين سمات الألوان والخرائط أمراً كالنسيم.

فيما يلي بعض الأدوات المتوفرة عند مستوى المساحة لمحرر المواد. تتواجد هذه الأدوات في الأسفل، وإلى الجوانب اليمنى لعيّنة المادة، ويمكنك إستخدامها عند المستوى الأعلى لتطوير المادة وتعيينها.



- جوّال المواد/الخرائط Material Map Navigator تمكّنك هذه الأداة من التجوّل بسرعة عبر كل المواد المحمّلة حالياً والخرائط المرتبطة والمواد المتضمنة. تُعتَبَر مفيدة عند تغيير البارامترات في المشهد مع العديد من المواد مستخدمة أو محمّلة.

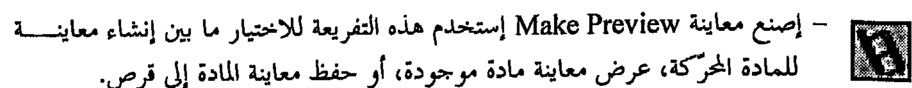


- عيّنة تبليط Sample UV Tiling UV يعيّن عدد المرات لتبليط المادة في شقٍّ (أو نافذة) العيّنة للمادة المنتقاة. لا يؤثر التبليط المضبوط هنا على كيفية تبليط المواد فعلياً في الكائن المصيّر؛ يمثل هذا البارامتر تمثيلاً فقط في نافذة العيّنة. من أجل تغيير بارمترات التبليط، إفتح بارمترات إحداثيات الصور النقطية Bitmap Coordinate وغيّر تعيينات التبليط Tiling لبارامترات التبليط U وV. بإمكانك أيضاً ضبط التبليط إحداثيات التخطيط UVW. يسمح هذا الأمر لمادة أن تبسط بطرق مختلفة على كائنات مختلفة.

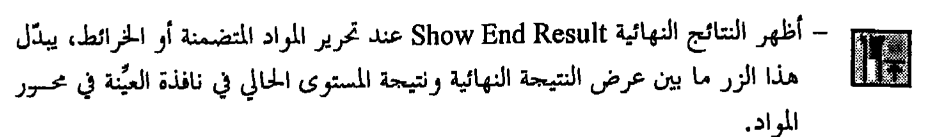


- تحقيق لون الفيديو Video Color Check عند إنشاء حركة للبثّ، قد تسبب معايير التلفزيون (NTSC في الولايات المتحدة، وPAL في أوروبا) نزف بعض الألوان (لوناً أحمراً) أو تصبح غير واضحة. تمكين هذا الزر، يصار إلى تصيير الألوان الغير نظامية كما لو كانت سوداء في نافذة العيّنة. إستخدم هذه السمة بانتباه وحذر. إنّ ترك هذا البارامتر شغّالاً قد يسبب بقع سوداء في المشهد المصيّر. يتذمر العديد من

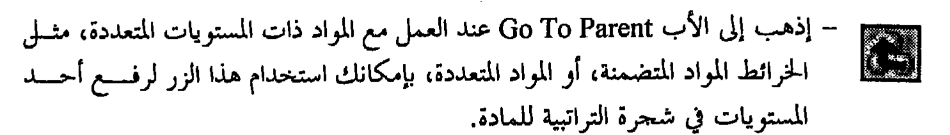
المستخدمين الحديثي العهد من حصولهم على بقع سوداء غير مفهومة أثناء التصيير من دون أن يدركوا أنّه تم تمكين خيار لون الفيديو Video Color Check. عند التصيير من أجل الحاسوب أو طباعة وسائط Media، لا تحقق هذا الخيار.



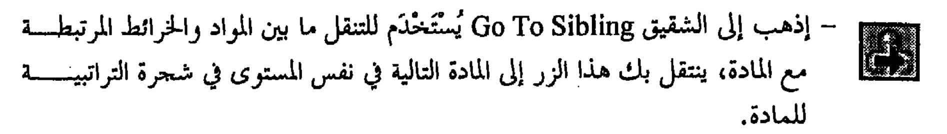
– إصنع معاينة Make Preview إستخدم هذه التفريعة للاختيار ما بين إنشاء معاينة للمادة المحرّكة، عرض معاينة مادة موجودة، أو حفظ معاينة المادة إلى قرص.



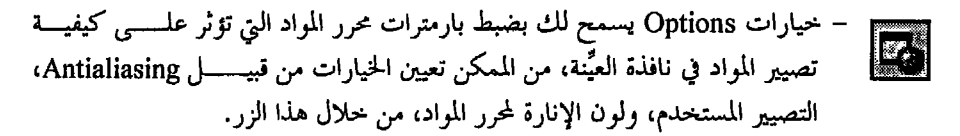
– أظهر النتائج النهائية Show End Result عند تحرير المواد المتضمنة أو الخرائط، يبدّل هذا الزر ما بين عرض النتيجة النهائية ونتيجة المستوى الحالي في نافذة العيِّنة في محور المواد.



– إذهب إلى الأب Go To Parent عند العمل مع المواد ذات المستويات المتعددة، مثل الخرائط المواد المتضمنة، أو المواد المتعددة، بإمكانك استخدام هذا الزر لرفع أحد المستويات في شجرة التراتبية للمادة.



– إذهب إلى الشقيق Go To Sibling يُستَخْدَم للتنقل ما بين المواد والخرائط المرتبطة مع المادة، ينتقل بك هذا الزر إلى المادة التالية في نفس المستوى في شجرة التراتبية للمادة.



– خيارات Options يسمح لك بضبط بارمترات محرر المواد التي تؤثر على كيفية تصيير المواد في نافذة العيِّنة، من الممكن تعيين الخيارات من قبيل Antialiasing، التصيير المستخدم، ولون الإنارة لمحرر المواد، من خلال هذا الزر.

إظهار الخريطة في المنظر

إنّ أحد النواحي الأكثر قسوة في العمل مع الصور النقطية (Bitmaps)، تتمثل في القدرة على محاذاتها بشكل صحيح فوق كائنات غير منتظمة. إنه من السهل محاذاة صورة مستوية على مكعب، ولكن ماذا حول المواد حيث تحتاج المحاذاة لتكون أكثر دقّة، على كائنات غير سهلة القابلية للتخطيط؟ بإمكانك أن ترى كيفية تخطيط المادة وبسطها، وذلك بتنشيط خيار إظهار الخريطة في المنظر Show Map In Viewport. إنّ هذا لتقدّم كبير خلال زوج من الأعوام مضت بفضل سرعة وقوة أجهزة سطح المكتب المتاحة (ولا نحتاج للإشارة إلى العبقريات لدى Kinetix)، بات من الممكن الآن مشاهدة نسخة منخفضة الدقة (دقة الشاشة) من ظهور المادة في بيئة النمذجة، دونما حاجة إلى تصيير المشهد. بالرغم من أنّ هذا الأمر ليس مُعَدًّا للإخراج النهائي، فإنّهُ يسرّع بشكل عظيم عملية تطبيق وضبط المواد بشكل صحيح.

تستطيع الوصول إلى زر Show Map In Viewport عند مستوى المواد حيث تستقر

صورة الخريطة. بالتحكم بالتخطيط القابل للمعاينة في الخريطة المنتقاة، تستطيع تشغيل فقط تلك المواد الضرورية لمعاينة خرائطها أثناء كونك في بيئة النمذجة. بسبب الحمل المتزايد على المعالج الصغري، يحتاج تحميل كل المواد إلى كمية هائلة من ذاكرة الفيدية. حتى مع بطاقة فيديو (Video Card) مع 16MB من الذاكرة (RAM) سوف يبدأ بالغوصّ بعد معاينة أكثر من بعض الخرائط في وقت، ضمن مشهد مرتفع حساب المضلعات.

في التمرين التالي، سوف تحاذي مادة باستخدام زر إظهار الخريطة في المنظر.

للتطبيق: تشغيل زر إظهار الخريطة

1 - إفتح ملف Road Map.Max من القرص المضغوط المرافق، يحتوي هذا الملف على شكل التفاف منحنٍ ممثلاً طريقاً دولياً متعرّجاً.

2 - إذا لم يكن حتى الآن منفذاً، كبّر نافذة Perspective.

3 - إفتح Material Editor وانتق مادة الطريق في العيّنة الأولى. طبّق مادة الطريق إلى الشكل المنحني بسحبها فوق الشكل أو بانتقاء الشكل والنقر على زر Assign to Selection في محرر المواد. سوف ترى كائن الطريق يتغير إلى اللون الانتشاري لمادة الطريق Road.

4 - أنقر على زر حرف M الصغير بالقرب من نسيج اللون الانتشاري Diffuse Color. ينقلك هذا إلى خريطة الانتشار للمادة مباشرة.

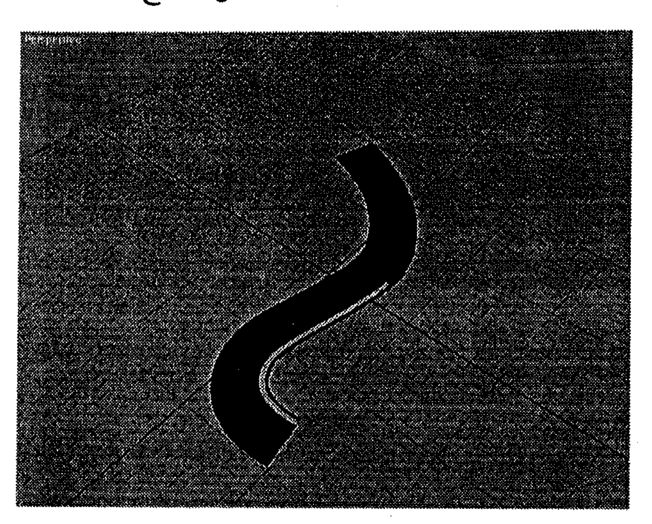
5 - نشّط زر Show Map In Viewport بالنقر عليه. ينقلب شكل الطريق المنحني إلى اللون الأسود مع بعض التأشير الأصفر بالقرب من المركز (أنظر الشكل 7-1).

الشكل (7-1)

مادة الطريق في أول تطبيق لها إلى الشكل المنحني إستناداً إلى إحداثيات التخطيط المستحدثة عندما تم إنشاء كائن الالتفاف.

كما تستطيع أن ترى، لم تكن مادة الطريق معيَّنة بشكل صحيح إلى الشكل. تتمثل إحدى حسنات MAX في قدرة الأشكال على حمل إحداثيات التخطيط الخاصة بها. يسهّل هذا الأمر تطبيق مادة مربعة إلى نماذج غير مربعة، مثل الطريق. أنت بحاجة الآن لبعض التعديلات على محاذاة المادة. بعد تحليل المادة في معاينة منظورية، فإنها تبدو كما لو كانت منحرفة بتسعين درجة على امتداد محور Z الموضعي. من أجل إصلاح هذا الوضع، عيِّن بارمتر W على زاوية الخريطة Map Angle، الموجودة في قسم الإحداثيات لمواد الصور النقطية (Map # 2 في هذه الحالة) إلى 90.

6 – أضبط زاوية W في قسم Coordinates للصور النقطية Bitmap إلى 90. يغيِّر هذا الضبط برم الصور النقطية حول محور Z العائد للكائن المنحني. كما تستطيع أن ترى في الشكل (7-2)، لقد تم برم الصورة النقطية، ولكنها لا زالت غير مطبقة بشكل صحيح.



الشكل (7-2)

مادة الطريق بعد برم الصورة النقطية بمقدار تسعين درجة حول محور Z الموضعي.

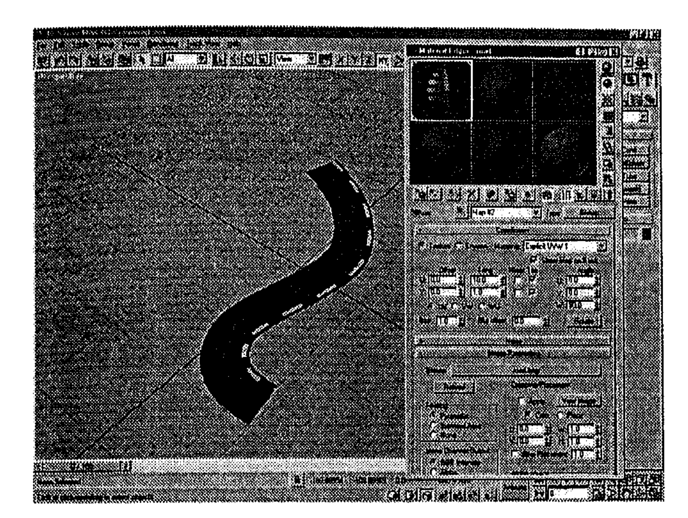
7 – الآن وقد تم ضبط الزاوية الصحيحة، فأنت بحاجة إلى تغيير عدد التكرارات على امتداد طول المنحني. عيِّن بارمتر U الموجود أيضاً في قسم Coordinates للصور النقطية إلى 10. تأكّد من تحقيق خيار Tile. يُبيِّن الشكل (7-3) أن عدد المادة المكررة يبدو أفضل، ولكن المادة لا تزال غير متحاذية بشكل صحيح.

8 – أنقل Material Editor إلى الجانب الأيمن من الشاشة بحيث تستطيع رؤية الطريق ومحرر المواد في نفس الوقت. باستخدام الفأرة أنقر واسحب إلى الأسفل على مغزل U Offset ببطء. راقب كيف تتفاعل مادة الطريق مع هذا الضبط. عيِّن المادة إلى مركز الطريق بحيث تجري الخطوط في وسطها. يجب أن يكون هذا الضبط حوالي 0.28- في خاصيّة إزاحة U.

لهؤلاء الذين لا يدركونه، فإنّ مزج الخريطة مع هندسة الطريق أمر بغاية البراعة. لقد كان

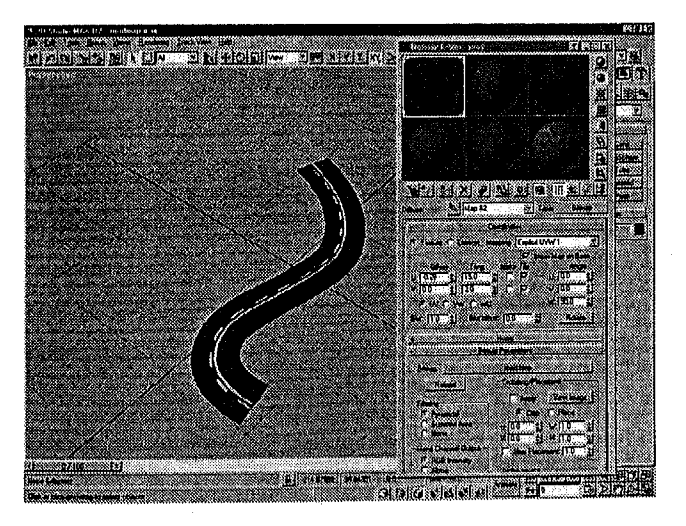
دائماً أمراً كبيراً تطبيق مادة مستطيلة على مساحة منحنية، في الماضي، لقد كان على فنّاني الأبعاد الثلاثة نمذجة بعض الهيئات والمظاهر من المواد (من قبيل الخطوط على الطريق) بسبب أنّ تطبيق الخرائط لم يكن منمذجاً بشكل سليم لاحتواء الهندسة.

9 - ضبط أخير بعد. غيّر تبليط V (Tiling) إلى 2.0 لجعل الخطوط على الطريق أكثر رفْعاً. أعد تعديل تبليط U إلى 15. من الممكن الآن رؤية الطريق النهائية في الشكل (7-4).



الشكل (7-3)

يسبب تغيير تبليط U بتكرار التصميم للخطوط على امتداد الطول الكلّي لكائن الطريق.



الشكل (7-4)

بعد إجراء التعديلات، تم محاذاة خريطة الطريق وبسطها بشكل سليم على امتداد طول كائن الطريق المنحني. يعطيك استخدام خيار Show Map In Viewport لمحة سريعة، بحيث تستطيع إجراء القرارات حول التصميم أثناء النمذجة.

هنالك أمرٌ آخر لِتدركه، أثناء تغيير سمات المواد، مثل التبليط والبرم، وهو أنّ ينعكس على نافذة العيِّنة في محرر المواد. مع أنّ هذا الأمر لا يعكس دائماً بدقة النموذج المستخدم في المشهد، ولكنه يفيد كدليل مهم عند إعادة بناء المواد. من الممكن إستخدام مكعب عوضاً عن كرة وذلك

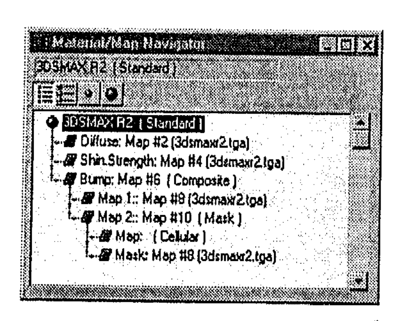
بتغيير نوع العيّنة في التفريعة. بإمكانك أيضاً توجيه محرر المواد ليستخدم نموذجاً محدداً في نافذة العيّنة، وذلك من خلال خيارات صندوق حوار محرر المواد.

يحتوي قسم كائن العيّنة المخصص Custom Sample Object على زر خال يعرض عندما يضغط صندوق حوار مُسْتَخْدَم لتحميل نموذج MAX. من أجل تحميل هندسة مخصّصة في نافذة العيّنة، أضبط تفريعة نوع العيّنة إلى أيقونة علاقة الاستفهام.

جوّال المواد/الخرائط

بينما تنشئ مواداً أكثر تعقيداً، سوف تجد باضطراد أنّ التنقل عبر المواد المتضمنة يصبح مملاً مع أداة Go To Parent وأداة Go To Sibling. لهذا السبب تم زرع جوّال المواد/الخرائط Material/Map Navigator. من خلال هذا الجوّال تستطيع الوصول بسرعة إلى بارمترات أيّ من الخرائط المرتبطة مع المادة.

يبيّن الشكل (7-5) عيّنة عن جوّال المواد/الخرائط مع مواد MAX المحمّلة في 3DS MAX 2.5. بتبريز أيٍّ من المواد أو الخرائط في هذا الجوّال، تستحوز فوراً على إمكانية الوصول إلى بارمترات المادة أو حتى المواد المتضمنة في مادة متضمنة.



الشكل (7-5)

يعرض جوّال المواد/الخرائط كل الخرائط والمواد المتضمنة المرتبطة بالمادة. يؤمن صندوق الحوار هذا عملية وصول سريعة إلى أي من سمات مادة معينة.

بالرغم أنه يحتوي على القليل من وسائل التحكم، يمثّل هذا الجوّال أداة تسرّع المداورة خلال المواد.

- أيقونات المعاينة View Icons تُستَخْدَم الأيقونات الأربع المتمركزة في أعلى الجوّال لتغيير حجم الأيقونات في لائحة الجوّال. من الممكن معاينة اللائحة فقط كلائحة إسمية، كلائحة مع أيقونات صغيرة، أيقونات صغيرة فقط، أو أيقونات كبيرة.
- الكريات الزرقاء Blue Spheres تشير إلى المواد أو إلى المواد المتضمنة.
- متوازيات الأضلاع الحمراء Red Parallelograms تشير إلى الخرائط المعيّنة حالياً إلى كائن في المشهد وحيث أنّ خيار Show Map In Viewport شغّال.

كلما يتم انتقاء المواد من لائحة جوّال المواد الخرائط، تظهر سماتها في محـــرر المـــواد. مـــن الممكن أيضاً إضافة الخرائط والمواد من نافذة الجوّال إلى مواد أخرى في محــــــرر المـــواد وذلـــك باستخدام ميزة السحب والتوقيع المتوفرة لكل أزرار مواد MAX الصالحة.

كما في محرر المواد، تستطيع حتى سحب المواد من جوّال المـــواد، الخرائـــط مباشـــرة إلى الكائنات في المشهد.

إستخدام أنواع الخرائط المختلفة

من أجل ملائمة الاحتياجات المتنوعة في النمذجة والمواد، تستطيع استخدام أنواع الخرائـــط المختلفة عند إنشاء المواد في MAX، حيث هنالك متطلّبات مختلفة من أجل سمات مختلفة، يكـــون هنالك معنى فقط لأنواع الخرائط على مساحة الكائن، التي تتوافق مع المساحة المُحَاكَاة. من أجل هذه الغاية، يستخدم MAX خمسة تصنيفات من الخرائط كالتالي:

- الخرائط الثنائية الأبعاد 2D Maps نموذجياً نجد الصور النقطية Bitmaps (مع ذلك يمكنـــها أن تكون إجرائية أو خاصة)، يُستَخْدَم هذا النوع من التخطيط لإسقاط صورة أو تشكيلة علــــى مساحة. ولأنّ الخريطة ثنائية الأبعاد فقط، قد يحدث هنالك بعض الانحراف عند إسقاط خريطة من هذا النوع على مساحات منحنية. من أجل تجربة هذا الأمر، طبّق صورة نقطية على كـــرة وراقب كيف تنقبض الخريطة عند الأقطاب.
- الخرائط الثلاثية الأبعاد 3D Maps من أجل الحصول على خريطة مسقطة على الأبعاد الثلاثـة، لا بد من احتسابها بأسلوب خاص. ينشئ هذا الأمر خريطة مسقطة في عموم الكائن وليـــــس فقط منبسطة على مساحتها. إنّ أنواع الخرائط من قبيل الخشب Wood، الدخـــان Smoke، والرخام Marble هي أمثلة على الخرائط الثلاثية الأبعاد. مع استخدام هذا النوع من الخرائـــط سوف تستمر تشكيلة المادة فوق عموم الهندسة، حتى إذا كان كائن ما تعرض للقطع أو الفتـــح بعملية منطقية، هذا ما لا تقدر عليه الخريطة الثنائية.
- المؤلفون Compositors تستخدم لمزج خريطتين على مساحة كائن. من الممكن إنجاز التـأليف باستخدام أقنية ألفا (Alpha) أو الخرائط بحد ذاتا. بدمج مادتين على مساحة واحــــدة، مـــن الممكن دمج التأثيرات والخرائط حتى إلى مجال أكبر من التأثيرات.
- معدّلات اللون Color Mods تسمّى معدّلات اللون Color Modifiers، وتُستَخْدَم الخرائـــط من هذا النوع من أجل حرك ألوان الخريطة للصورة النقطية أو المادة التي لا تمتلك وسائل تحكم باللون. تستطيع باستخدام هذا النوع من الخرائط بالتأثير على ألوان الذروات، قيـــم RGB، أو خرائط الإخراج.

- الأخرى Others تتواجد الخرائط للانعكاس والانكسار تحت صنف Others. تتطلّب الأنواع مثل تتبع أثر الشعاع Ray Tracing، والانكسار Refraction، والانعكاس Reflections، تتطلب حملاً هائلاً من الحسابات وبالتالي تمّ تحسينها مع عمليات تخطيط خاصة بها.

من الممكن استخدام أنواع الخرائط المشروحة سابقاً في أيّ مكان قد تنطبق فيه خريطة، مثل اللون الانتشاري، النتوء، أو خصائص الانعكاس. باستعمال أنواع الخرائط المختلفة على السمات المناسبة، يصبح MAX أكثر فعّالية عند تصيير سمات متطلبة كتتبع أثر الشعاع Ray Tracing.

من أجل الوصول إلى الأنواع المختلفة للخرائط، أنقر على زر النوع Type المتواجد تماماً أسفل نوافذ العيّنات في محرر المواد. عند ضغط هذا الزر، يظهر مستعرض المواد/الخرائط مقدماً خيارات متعددة للمواد من إختيار نوع جديد، مادة جديدة، أو تحميل مادة مستخدمة حالياً في المشهد. يصف التمرين التالي كيفية الانتقال من نوع المواد القياسي Standard إلى مواد معقّدة باستخدام نوع المزج للمواد Blend قِدَماً مع أنواع الكوكب Planet والضجيج Noise من الخرائط.

للتطبيق: تغيير نوع خريطة

1 - أعد ضبط MAX وافتح Material Editor.

2 - أنقر على زر Type الموجود تماماً تحت نوافذ عيّنات المواد. إلى جوار إسم المادة، هنالك زر Type الذي يعرض نوع المادة الحالية، ويستعمل لتغيير نوعها إذا لزم الأمر.

3 - ينفتح Material/Map بعد النقر على زر Type. من هنا يستخدم مرشح Browse From لترشيح أماكن تحميل المواد. أنقر على New لانتقاء فقط أنواع المادة الجديدة.

4 - يأتي 3DS MAX 2.5 مع سبعة أنواع للمواد. أنقر نقراً مزدوجاً على نوع Blend. لقد طُلِبَ منك فوراً إذا ما كنت تريد الاحتفاظ بالمادة الحالية التي تحتل نافذة العيّنة، أو نبذها. يحدث هذا في كل مرّة يتم فيها تغيير نوع المادة. مع ذلك، لا تهتم بالنسبة لهذا التمرين، غيّر الخيار إلى Keep (الاحتفاظ)، فقط لترى كيف يعمل. اختر Keep وانقر OK.

لقد تغيّرت الآن المادة إلى نوع Blend، محتفظةً بالمادة السابقة كمادة متضمنة في المركز الأول للمادة (معنون Materia 1). كما تستطيع أن ترى، يُعْرَض إسم المادة ونوعها على الزر بالقرب من عنوان Material 1. من الممكن الآن تعديل السمات أو تغييرها حسب الحاجة. حتى أنّه من الممكن تغيير أنواع المواد المتضمنة لإنشاء مواد أكثر تعقيداً، متعددة المستويات.

5 - غيّر الآن إحدى المواد المتضمنة إلى مادة Planet. من خلال مادة المزج Blend المنشأة للتوّ،

أنقر على Material 1. ينفتح قسم بارمترات المادة الأساسية.

6 - أنقر على زر Diffuse Map الموجود إلى يمين نسيج Diffuse Color. ينفتح Material/Map Browser.

7 - إنتق New من مرشح Browse From واختر نوع Planet بالنقر مزدوجاً عليه. يتم وضع خريطة Planet في بارامترات تخطيط Diffuse. إنّ نوع Planet هو نوع مميّز، مع ثماني أنسجة ألوان مختلفة مستخدمة لإنشاء الأرض والماء. جرّب على راحتك مع الألوان لإنشاء بعض النتائج المثيرة للاهتمام. أمّا الآن، إجعل هذه المادة أكثر تعقيداً وأضف إليها طبقة غيوم.

8 - أنقر على زر Go To Parent للذهاب إلى المستوى الأعلى في الكائنات المتضمنة لنوع Planet. في بعض أسماء الشقوق (نافذة صغيرة)، أدخل Planet وانقر على زر Go To Parent مرة ثانية من أجل العودة إلى أعلى تراتبية مادة المزج Blend. يظهر الآن الإسم Planet في شقّ Material 1 مع نوع المادة (حالياً Standard).

9 - أنقر على Material 2 لفتح قسم بارامتراقا الأساسية. أنقر على زر Diffuse Map (كما فعلت سابقاً) واختر Noise كنوع مادة. في قسم بارمترات Noise، عيّن نوع Noise إلى Fractal، سمِّ المادة Clouds.

10 - إستخدم Material/Map Browser للذهاب مباشرة إلى أعلى هرمية (تراتبية) مادة المزج Blend، واضبط Mix Amount إلى 60. هذا يمثّل ستين بالمائة من المادة الثانية ممزوجاً بالأولى. بهذه الطريقة، تستطيع مزج مادتين أو أكثر (باستخدام عدة مواد متضمنة) لإنشاء سمات مواد بغاية التعقيد.

11 - سمِّ المادة الكليّة My Earth وانقر على زر Put To Library لوضعها في مكتبة. سوف تُسأل عن إسم (بإمكانك استخدام نفس الإسم)؛ ثم انقر على OK. لقد تم بذلك حفظ المادة لاستعمالات مستقبلية. إحفظ هذه المادة لأنّك سوف تستخدمها فيما بعد.

بإمكان مادة المزج مزج فقط مادتين. من أجل مزج أكثر من ذلك، عيِّن مواد المزج المتضمنة إلى نوع Blend أيضاً. بهذه الطريقة يتم إنشاء تراتبية شجرية معقدة من مواد الامتزاج، ليبقى الأمر منظماً، قد يكون من الأفضل إستخدام جوّال المواد/الخصائص للتجول في شجرة المواد.

معدّل UVW

لا تولّد بعض المواد كالمشابك المستوردة أو الكائنات المركبة (مثل الناتجة عن العمليات المنطقية، إحداثيات التخطيط الخاصة بها. عند استخدام الكائنات التي لا تملك إحداثيات تخطيط، لا يمتلك MAX طريقة أخرى لمعرفة كيفية تطبيق صورة خريطة إلى مساحة كائن، ولا يستطيع تصييرها. إذا ما سحبت ووقّعت مادة تحتوي على خرائط على كائن من دون إحداثيات تخطيط،

سوف لن يتم عرض الخريطة في المنظر، حتى لو كان خيار إظهار الخريطة في المنظر شغّالاً. لــن يصدر أي تحذير وسوف تتساءل حول ماهية الخطأ. خذ هذا كإشارة. إذا لم تكــن تــرى أيّ خريطة مطبّقة، حتى مع تشغيل خيار إظهار الخريطة في المنظر، فأنت بحاجة إلى تطبيــق معــدّل UVW إلى الكائن مع تلك المادة.

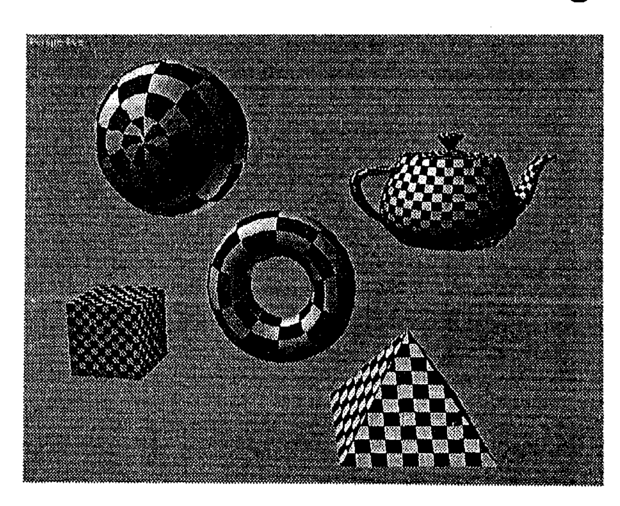
إذا لم تتم إضافة معدّل UVW، سوف تظهر أثناء التصيير رســالة خطــأ مشــيرة إلى أنّ الكائنات المعروضة لا تملك إحداثيات تخطيط، وأنّ MAX غير قادر علــى تصييرهــا بشــكل صحيح.

من أجل تصحيح الخطأ، عليك تزويد MAX بقواعد لإحداثيات التخطيط. من أجل فعــل ذلك، أضف معدّل UVW. يضيف هذا المعدّل جيزمو Gizmo قابل للموضعة، البرم أو التحجيم ليلائم متطلبات تخطيط الكائن.

إحداثيات التخطيط

لقد كنا نتكلم حول إحداثيات التخطيط، ولكن ما هي هذه الإحداثيات؟ تمثل إحداثيــات التخطيط القواعد لموضعة المواد، برمها، أو تحجيمها على مساحة الكائن. تستند هذه الإحداثيات إلى شكل الكائن الهندسي. الكائنات الأسطوانية مثلاً، تأخذ خوارزمية تخطيط إسطوانية. نستطيع الحصول على تخطيط أفضل عندما نسعى لمطابقة التخطيط الأكثر قرباً من شكل الكائن.

من دون إحداثيات التخطيط، لن تملك وسيلة تحكم بكيفية تثبيت المواد على الكائنــات، وحيث أنّ الكائنات ليست متشابهة كلها، فإنّ استخدام نفــس إحداثيــات التخطيــط لكــل الكائنات، لن يرجع بكل بساطة نتائج واقعية عند التصيير.

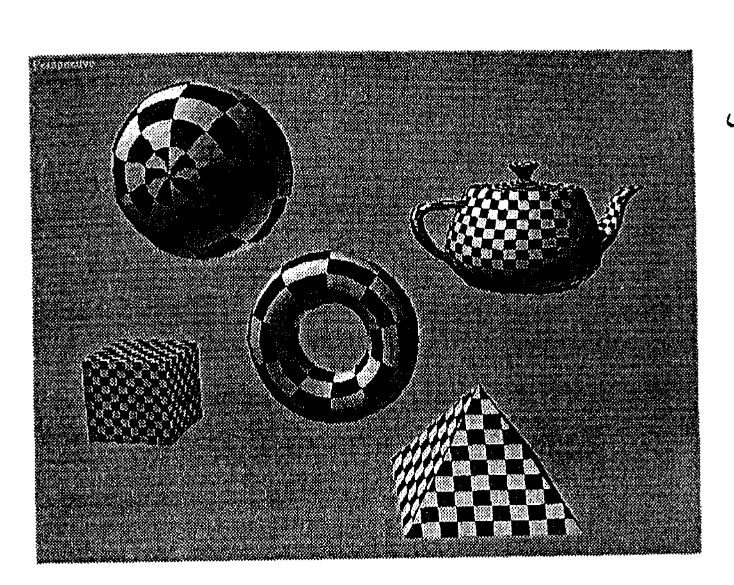


الشكل (7-6)

تستخدم هذه البدائيات الخمسة التخطيط الافتراضي المولّد بواسطة MAX عند إنشاء الكائن.

يبيِّن الشكل (7-6) بعض البدائيات مع نفس المادة المرقعة. لم يتم إضافة أيّ تخطيط أو تغييره. إنه تخطيط إفتراضي متوفر مع هذه الأنواع من الكائنات. كما تستطيع أن ترى، تستحوذ كل الكائنات التخطيط الذي يموضع المادة بشكل صحيح على الكائن مع الحد الأدنى من التراكب أو الاقتطاع.

خلافاً للتخطيط الافتراضي المؤمَّن بواسطة الكائنات في الشكل السابق، يبيِّن الشكل (7-7) كيف ستبدو نفس الكائنات إذا ما تم استخدام خوارزمية تخطي كروية تخطي على كل كائن منها. بالحكم على الصورة، لن تكون هذه النتائج مقبولة في عالم الرسومات الواقعي أو عالم الحركة.



الشكل (7-7)

لن يعطي استخدام نفس إحداثيات التخطيط للكائنات المختلفة، لن يعطي النتائج الملائمة، كما يبدو من خلال هذه الكائنات التي أعطيت جميعها نفس إحداثيات التخطيط.

عندما تسحب وتوقّع مادة على كائن بدائي قادر على توليد إحداثيات التخطيط الخاصة به، سوف يتم تشغيل هذه الإحداثيات أوتوماتيكياً، لن يحدث هذا الأمر مع الهندسة المخصّصة المنشأة. بالرغم من أنّ الأمر قد يبدو مربكاً، إستوعب أنّه بسبب أنّ البدائيات منشأة ومحسّنة بواسطة MAX، تكون إحداثيات التخطيط داخلة في بنائها. للهندسة المخصّصة، أنت بحاجة فقط لإضافة معدِّل UVW.

من الممكن أيضاً التحكم بإحداثيات التخطيط عبر معدِّل حلّ تخطيط UVW (Unwrap UVW Mapping)، الذي يقدم التحكم الأفضل للتخطيط الانتقائي داخل MAX. إنّ تطبيق معدّل الحلّ السابق إلى مجموعات الانتقاء من الوجوه يسمح لك بالحصول على التموضع الدقيق تماماً للصور النقطية فوق هندسة معقدة.

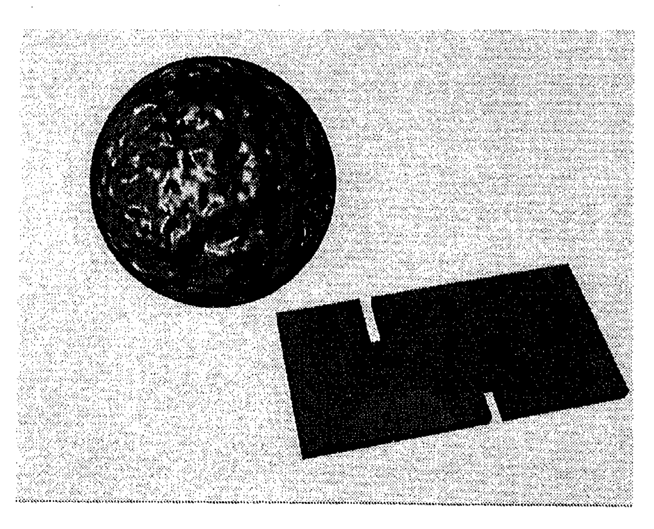
المواد المتقدمة

الآن وقد استوعبت إحداثيات التخطي، آن الأوان لاستخدامها لصالحك. هنالك تقنيات مواد متقدمة تستعمل إحداثيات التخطيط من أجل إنشاء مساحة أكثر واقعية وذلك بتطبيق تحكم أكبر على سمات المساحة. يتم التحكم بهذه السمات، من قبيل نتوءات المساحة، الشفافية والانكسار، بتغيير الخريطة لتلك السمات. تتطلب منك هذه السمات، أن تكون استوعبت كيفية بسط مادة إلى كائن بحيث تستطيع التنبؤ بكيفية تصيير المساحة، وتستطيع تحضير مساحاتها طبقاً لذلك.

خرائط النتوء

إنّ أحد التقنيات الأكثر شيوعاً في التخطيط تتمثل في خريطة النتوء Bunp. من خلال استخدام خريطة النتوء، من الممكن جعل الكائن يبدو أملساً كالزجاج، خشناً كالصخر، أو أمواً ما بين ذي. تعمل خريطة النتوء. على تحوير عواميد مساحة الكائن طبقاً لقيمة الإنارة للصورة النقطية المدعومة أو للخريطة الإجرائية.

بالرغم من كون خرائط النتوء عظيمة في محاكاة أديم المساحة، فإنّها تملك عيوبها الخاصة. يبيّن الشكل (7-8) كائنين مع خريطة نتوء. تستخدم الكرة ضجيج إجرائي، ويستعمل الصندوق صورة نقطية. مع أنّ كليهما فعّال في إضافة أديم إلى مساحة الكائن، لاحظ الحواف حول الكرة. تعمل خريطة النتوء على عواميد المساحة وليس فعلياً على الهندسة، بحيث لا تتأثر الحواف بالخريطة. تستَخدم خرائط النتوء، وتكون عظيمة، عندما يكون الكائن جزءاً غير معبر عن المشهد أو إذا ما لم يكن أديم المساحة بغاية القسوة والشدّة، ولكن لا شيء بديلٌ عن الأساليب القديمة الجيدة في الهندسة.



الشكل (7-8)

كرة وصندوق مع خرائط نتوء مختلفة مطبقة عليها. لاحظ كيف لم تتأثر حواف الكرة بخريطة النتوء وتمضي في كونها ملساء. هذا بسبب أن خرائط النتوء تعمل على عواميد المساحة وليس على هندسة الكائن.

إذا ما أردت استخدام خريطة للتاثير على الهندسة، إستخدم خريطة مثل خطيط التنمية Displacement. لا يتواجد تخطيط التنمية في محرر المواد، بل بالأحرى هو أشبه بمحوّرات الفضاء، أو معدّلات الكائنات. على كل حال كن على حذر مسبق أنّ التعقيد للهندسة المطلوبة، يكون عادة باهظاً ويحول دون استخدام واسع لهذه التقنيّة. من الأفضل استخدام خرائط التنمية عند الحاجة إلى تنميات هندسية بسيطة.

أمامك ثلاثة أساليب تحكم لكل خاصية مادة تستعمل الخرائط. تتواجد هذه الأساليب تحت بارمترات الخرائط المعروضة وهي موصوفة هنا.

- صندوق التحقيق تشغيل/إطفاء On/Off Check Box أمام إسم كل خاصيّة يتواجد صندوق تحقيق، عند تحقيقه، تُشَغّل هذه الخاصية، وعندما يكون خالياً تكون الخاصية غير معيّنة. يمكّن هذا الصندوق من التجربة وإدارة الخصائص شغّالة أو مطفأة أثناء معالجة المادة.
- الكمية Amount يضبط هذا المغزل كمية التأثير. باستثناء ميزة النتوء، من الممكن ضبط مغزل الكمية من صفر إلى مئة. يمتلك مغزل كمية النتوء حداً يصل إلى 999 ولكنه نموذجياً يُعَيَّن إلى قيم أقلّ بكثير، تكون القيمة الافتراضية له 30، ولكن لمعظم التطبيقات العملية، تكون قيمة ما بين 200–500 كافية.
- زر الخريطة Map Button يعلو هذا الزر عنوان إفتراضي وهو بلا تحديد None، مشيراً إلى أنّه لم يتم تطبيق أيّ خريطة إلى هذه السمة. عندما يتم نقر هذا الزر، يُسأل المستخدم أن ينتقي ما بين أنواع الخرائط المختلفة. ما يتم انتقاء نوع الخريطة (بواسطة النقر المزدوج على الانتقاء، أو بتبريز النوع المنتقى ونقر OK)، يتقدم محرر المواد إلى السمَة الجديدة للمادة. أيضاً يتحقق صندوق التشغيل/الإطفاء أوتوماتيكياً عند انتقاء نوع خريطة جديد.

للتطبيق: تطبيق خريطة نتوء

1 – أعد ضبط MAX وأنشئ صندوقاً في منظر Front بالأبعاد التالية: الطول 175 وحدة العرض 300 وحدة، الارتفاع 12 وحدة. مع إمكانية إستخدام وحدات متنوعة في MAX، إستخدم ما يريحك.

2 – إفتح Material Editor وانقر على جدول الخرائط Maps Rollout (أنظر الشكل 7–9) لاحظ السمات المختلفة التي بإمكانها استعمال الخرائط.

3 – أنقر على زر Bump Map المعنون None، تماماً إلى جانب خاصية مغزل كمية النتوء (عدّاد النتوء).

4 – ينفتح Material/Map Browser، ويجب أن يكون مرشح Browse From مضبوطاً إلى New، أنقر على نوع Noise. تظهر عيّنة صغيرة في الجزء العلوي الأيسر من المستعرض Browser.

5 - من أجل انتقاء نوع Noise، أنقر مزدوجاً على إسم Noise، أو أنقر OK. يتم تطبيق نوع Noise للخرائط على خاصية النتوء للمادة الحالية وسوف ينغلق Material/Map Browser.

6 - أنقر على زر Go To Parent للوصول إلى قسم بارمترات الخرائط. عيِّن Bump Amount إلى 60. طبّق المادة إلى كائن الصندوق بسحب عيِّنة المادة إلى الصندوق أو بالنقر على زر Apply To Selection (شريطة أن يكون الصندوق منتقى). يغيِّر الصندوق لونه ليعكس تطبيق المادة الجديدة، ولكن النتوء لا يزال غير ظاهر بعد في المنظر.

7 - أدِّ تصيير سريع بالنقر على زر Quick Render، الموجود على شريط الأدوات العلوي. يصبح صندوقك الآن مليئاً بالنتوءات.

مع أنّ ما سبق يعدّ من التطبيقات الأوليّة جداً في تطبيق خريطة نتوء إلى كائن، خذها كخطوة فقط للانطلاق أبعد من ذلك، في الخطوات التالية سوف تطبّق خريطة نتوء تتوافق مع خريطة إنتشار Diffuse إلى نفس كائن الصندوق.

8 - إفتح بارمترات الخرائط في محرر المواد للمادة المنشأة في الخطوات السابقة. إسحب أيٍّ من الأزرار المعنونة None فوق زر Bump Map (خريطة النتوء).

يمسح هذا الأمر الخريطة الحالية للنتوء بحيث تستطيع البدء مع واحدة جديدة.

9 - أنقر زر Bump Map واختر Bitmap كنوع للخريطة من Material/Map Browser أنت بحاجة لإضافة صور نقطية إلى خاصية خريطة النتوء. من الممكن إنجاز ذلك بالنقر على زر Bitmap المتمركز تحت قسم Bitmap Parameters لخريطة النتوء، أو بإمكانك أن تستخدم مدير المقتنيات Asset Manager. إذا لم تكن استعملت مدير المقتنيات سابقاً، أنت الآن أمام محاولة.

10 - من لوحة Utilities، إبحث عن زر Asset Manager. إذا لم يكن هناك، إنتق زر More واختر Asset Manager، إفتح Asset Manager بالنقر على زرّه.

11 - يعمل مدير المقتنيات مثل مستعرض الملفات، مع الدلائل على الجانب الأيسر من النافذة والمحتويات إلى اليمين. إفتح دليل MAX ومن ثم دليل Maps.

12 - في لائحة Asset Manager المنزلقة، إختر All Images كنوع للمرشح. يبني مدير المقتنيات أيقونات صغيرة للصور الموجودة في هذا الدليل، إنتظر حتى ينتهي هذا الأمر. إنّ التثبيت الكامل لبرنامج MAX يوفر الكثير من الخرائط تُضاف إلى سواقتك، لذا قد يتطلب هذا الأمر بعض الوقت.

13 - بعد تحميل المواد في خزينة مدير المقتنيات Asset Manager Cache، تستطيع بسهولة معاينة كل صور الخرائط بصرياً عوضاً عن الإسم فقط. مرّر إلى الأسفل من أجل إيجاد

Brick Ruf.gif. إسحب الأيقونة على زر الصورة النقطية لخريطة النتوء. يتم الآن تعيين مادة خريطة النتوء إلى الصورة Brick Ruf.gif. عيِّن Bump Amount إلى 300. أترك مدير المقتنيات مفتوحاً.

14 – أنقر على زر Go To Parent في محرر المواد. من Asset Manager، إسحب ملف Brick Ruf.gif إلى زر Diffuse Map. تُستَخْدَم الخريطة الآن كخريطة الانتشار لهذه المادة. أغلق مدير المقتنيات.

15 – إستخدم زر Render Last من أدل تصيير نفس الصورة مع السمات الجديدة المعدَّلة. لقد حصلت الآن فعلاً على حائط قرميدي.

إنّ مدير المقتنيات هو مورد لا يُثَمَّن لتحميل الخرائط بسرعة من أجل استخدامها في المواد وتثبيتها في خصائصها. لقد استخدمت في هذا التمرين نسختين من نفس الخريطة بحيث تتطابق خريطة النتوء وخريطة الانتشار من أجل إنشاء وهم واقعي. لكي تتحقق من درجة الواقعية الناتجة، صيِّر الصورة مع طفاء سمة خريطة النتوء. لا يبدو الحائط واقعياً.

الشكل (7-9)

يظهر النقر على جدول الخرائط في محرر المواد كل السمات التي تستطيع إستحواذ خرائط مطبقة عليها.

الكمودة

إن الكمودة هي الخاصية التي تجعل مادة ما كامدة أو شفّافة. كلما كانت المادة أكثر كمودة، قلّت شفافيتها. المواد الكامدة مئة بالمئة ليست شفّافة على الإطلاق مثل الفولاذ أو الخشب. كلما انخفضت قيمة الكمودة في المادة، يصبح الكائن أكثر شفافية، مما يعني أنّ مزيداً من

الضوء سوف يمرّ من خلاله. تكون المواد من قبيل الزجاج بغاية الشفافية، مع ذلك بإمكان المواد إمتلاك أيٍ درجة من الشفافية، مثل بعض البلاستيك الشبه شفّاف.

يأخذ تخطيط الكمودة Opacity Mapping خريطة ويستخدم الاستنارة العائدة لها لينشئ مناطق شفافة أثناء التصيير. إنّه يستخدم قيم الاستنارة فقط ويتجاهل قيم الصبغة والإشباع. يتم التعامل مع المناطق السوداء من الخريطة كما لو كانت شفافة، والبيضاء كما لو كانت كامدة. تذكر "ثقب أسود، حائط أبيض" "Black Hole, White Wall" إذا ما ارتبطت. تستخدم بعض برامج الرسم، لا سيّما Adobe PhotoShop الطريقة المعاكسة عند العمل مع الشفافية.

بالإضافة إلى ضبط الكمودة Opacity هنالك ضبط الخفوت Falloff الموجود في قسم Opacity من جدول البارامترات الموّسعة Extended Parameters. في الحقيقة، إنّ أكثر الكائنات شفافية ليس مرئياً. هنالك تناقص في الرؤية والظهور عند النظر من خلال أكثر المواد شفافية. يُستَخْدَم ضبط الخفوت لمحاكاة التفاوت في الشفافية لمادة ما. مثلاً عند النظر من خلال كائن شفّاف مع مساحة منحنية، سوف يكون هناك درجة أقل من الشفافية عند منحنيات المساحة، وذلك يرجع إلى وجود المزيد من المادة (هناك عند المنحنيات) للنظر من خلالها، كما لو كنّا ننظر من خلال كوب شرب صاف. يستند ضبط الخفوت إلى زاوية النسبية لعامود المساحة مع الكاميرا. عندما يتم ضبط الخفوت إلى داخل In، تزداد الشفافية كلما اقتربت الزاوية النسبية للعواميد مع المنظر من الصفر، عندما يتم ضبط الخفوت إلى خارج Out تزداد الشفافية كلّما اقتربت تلك الزاوية من تسعين درجة بالنسبة للمنظر. من أجل مساحة زجاجية منحنية نموذجية، كمثل كوب الشرب، يعطي ضبط الخفوت إلى In، يعطي الكوب شفافية أقل عند النظر من خلال الجزء المنحني للكوب.

إنّ إنشاء مواد شفافة واقعية هو أحد الهيئات الأصعب للإنشاء بدقة، بسبب أن MAX يحاكي الضوء، لا بد من إنشاء المواد من قبيل الزجاج (الذي يسمح بمرور كمية كبيرة من الضوء من خلاله) بعناية عظيمة من أجل الحصول على تعيينات المادة الصحيحة. يكمن جزء من التحدي في كوننا جميعاً نعلم كيف يبدو الزجاج وكيف يتفاعل مع الضوء. لكن الذي لا يعرفه معظم الناس هو الكثير من الفيزياء التي تحكم مرور الضوء عبر الزجاج. نعرض هنا بعض المكوِّنات المفتاحية لتذكرها عند إنشاء مادة شفّافة.

- الكمودة Opacity من أجل إعطاء مادة ما بعض درجات الشفافية، يجب أن يكون ضبط الكمودة أقل من 100. لزجاج نموذجي يكون أقل من 10. بالنسبة للمواد الشبه والنصف شفافة يكون ما بين 20 و35. إستخدم خريطة في بارمترات الكمودة من أجل ضبط أكثر واقعية لها. نحصل على نتائج أفضل باستخدام خريطة من فقط بمجرد تغيير قيمة الكمودة.

- شدّة السطوع Shininess Strength/Shininess إرفع هاتين القيمتين. في أغلب الأحيان

تمتلك المواد الشفافة مساحة سطحية بغاية السطوع. عيِّن شدّة السطوع قريباً جداً من 100 أو مساوياً لها، والسطوع ما بين 20 – 30 بالمئة أقل من شدّة السطوع.

– الخفوت Folloff أضبط الخفوت إلى خارج Out بالنسبة للحواف المنحنية الشفّافة. وعيِّنه إلى داخل In لحافة كامدة. يسبب ضبط الخفوت إلى In بجعل داخل الكائن شفافاً، كما في الزجاج، حيث يسبب ضبط الخفوت إلى Out أن تصبح حواف الكائن شفافّة كما الدخان.

– مزدوج الجوانب 2 Sided يجب أن تُعيَّن المواد الشفافة إلى الخيار مزدوج الجوانب بحيث يمكن رؤية كلا جانبي المادة. ولأنّ المادة شفافة إلى درجة ما، تصبح الوجوه الداخلية، التي عادة ما تكون غير مرئية، تصبح مصيَّرة.

– الانكسار Refraction تكسر أو تثني الحواف الشفافة المنحنية الضوء أيضاً لهذا السبب يحوذ المكبّر على حافة منحنية. عيِّن معامل الانكسار إلى قيمة بين 1 و1.8 حسب المادة. تُنْشَرُ معامل الانكسار المختلفة في العديد من الكتب ولعناصر مختلفة. للهواء معامل يساوي 1.0، ونادراً ما تحوذ الكائنات في العالم الحقيقي على معامل انكسار مساوياً أو أكبر من 2.0. هنالك جداول بقيم معامل الانكسار موجود في نظام المرجع الفوري المباشر المحمّل مع MAX. إذهب إلى قائمة Help، المرجع الفوري On Line Reference، وأجري بحثاً على الانكسار.

إستخدام البارامترات الموسّعة

بالاقتران مع ضبط الكمودة، تؤمن البارمترات الموّسعة Extended Parameters تحكماً أكبر على تأثير الشفافية إجمالياً، تتحكم وسائل التحكم هذه بكيفية تأثّر الضوء عند مروره من خلال المادة، مثل الانكسار، ومرشحات الألوان، وخفوت الكمودة.

– الخفوت Full Off كما تمّ وصفه سابقاً، يغيِّر هذا البارامتر بكيفية تطبيق الشفافية إلى كائن، إستناداً إلى زاوية عواميد المساحة النسبية.

– نوع الكمودة Opacity Type عندما يمر الضوء من خلال كائن قد يتغيَّر لون الضوء حسب المادة التي يمرّ خلالها. كل نوع من أنواع الكمودة (المرشح Filter، المختزل Subtractive، التجميعي Additive) يمتلك تأثيره الخاص وطريقة تغييره كيفية خروج الضوء من المساحة الشفافية.

– المرشح Filter يعيِّن لون الضوء المار عبر كائن إلى اللون المحدد في نسيج لون المرشح، تستخدم طريقة المرشح لون الإرسال (أو الانتقال) ولا تضطر لعكس اللون الانتشاري للكائن الشفاف. في عالم الإنارة الحقيقي، يتأثر الضوء المارّ عبر الكائنات الشفافة بلون الانتقال للكائن الشفاف.

– المختزل Subtractive يختزل اللون الانتشاري للكائن الشفاف من اللون الانتشاري للكائن

الذي يتلقّى ضوءه، تميل هذه الطريقة إلى تظليم (من الظلمة) مظهر الكائن الشفاف وحتى أنها تجعله يظهر كما لو كان أقلّ شفافية.

- التجميعي Additive يتم إضافة الضوء المنتقل عبر المادة الشفافة إلى لون الكائنات المستقبلة لضوئها. تملك هذه الطريقة تأثيراً ميّالاً إلى إعطاء الكائن إستنارة أكبر، ويعمل جيداً عند تطبيق المادة إلى الكائنات من قبيل مصابيح السيارة الرأسية، أو حزم الضوء.
- تنويص الانعكاس Reflection Dimming يتحكم هذا البارامتر بكيفية تصيير خرائط الانعكاس عندما تكون خلال ظل شكل. تكون القيمة الافتراضية لتنويص الانعكاس مطفأة. عند تشغيله، يؤثر مستوى التنويص على ذلك الجزء من خريطة الانعكاس الذي يقع خلال ظل، ويؤثر مستوى الانعكاس على جزء الخريطة الذي يقع في ضوء مباشر. يكون مستوى التنويص Dim Level قيمة مئوية حيث تساوي قيمة 1.0 مئة بالمئة إنعكاساً؛ حيث يكون تنويص الانعكاس مطفأ. ولأن مستوى الانعكاس يزيد إستنارة المادة في المنطقة خارج الظلال، قد يحتاج هذا المستوى للضبط من أجل مكافأة الاستنارة الإضافية.
- حجم السلك Wire Size يكون هذا البارامتر فعالاً فقط عندما يكون بارامتر السلك الأساسي Wire Basic Parameter محققاً. يستخدم هذا البارامتر لتغيير ثخانة الإطار السلكي المستعمل عند تصيير المادة. تُقاس الثخانة بالعنصورات (Pixels) أو بوحدات MAX. من أجل الحصول على تأثير مثير للاهتمام جرّب بارامتر السلك مدموجاً مع التخطيط الانتشاري Diffuse.
- عنصورات/وحدات In Pixels/Units الاختيار ما بين وحدات MAX والعنصورات عند التصيير في نمط السلك Wire (يتم ذلك بتحقيق خيار Wire في قسم البارامترات الأساسية Basic Parameters). عند اختيار الوحدات Units، يتغير الإطار السلكي المصَغّر حسبما تتغيّر مسافة الكائن. عند ضبطه إلى Pixels، يحتفظ الإطار السلكي بنفس الثخانة بغض النظر عن مسافة الكائن عن الكاميرا. إنّ استخدام الوحدات يجعل الأسلاك البعيدة تُصَغَّر بشكل أصغر مما لو كانت في الواجهة، بينما يجبر إستخدام العنصورات كل الأسلاك لتُصَغَّر بنفس الثخانة، مفسدة وهم المنظور.

تستخدم البارامترات الموسّعة لإضافة تأثيرات عميقة وماهرة إلى ميزات كمودة المادة. عند العمل مع الكمودة، الانعكاس، والانكسار، من الضروري تذكر أنّ المادة قد تبدو عظيمة في مشهد ولكنها لا تعمل جيداً في مشهد آخر. تمثّل الكمودة، الانعكاس، والانكسار ثلاث سمات للمادة تعمل بشكل مباشر على الضوء في المشهد. إنها كذلك بغاية الحساسية وليست متسامحة مثل خريطة النتوء، مثلاً يؤمن MAX مادة الزجاج الرائعة لبعض الحالات ولكنها ليست معدّة لتكون حلاً لكل المشكلات في عالم الزجاج. جرّب مع بارمترات مادة الزجاج من أجل ملاءمة

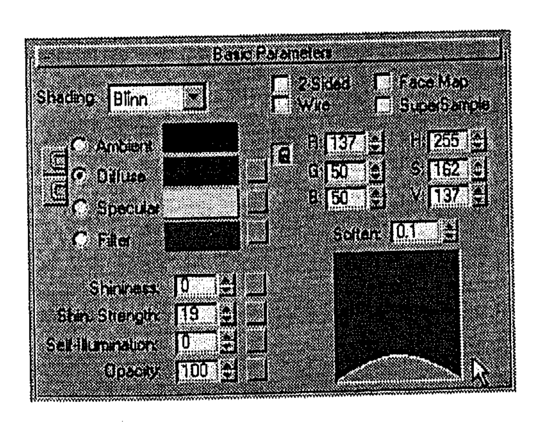
إحتياجات المادة المُتطلّبة في المشهد، قد تجد نفسك تستخدم تنوعاً مختلفاً من أديم الزجاج في كل مرة تستعمله. تذكر أن تحفظ كل تنويع وتغيير في مكتبة المواد خاصتك (لا تنسى أن تغيِّر الإسم) بحيث تستطيع بناء مكتبة من أنواع مختلفة من الزجاج، سوف تكون سعيداً إذا ما فعلت ذلك.

خصائص السطوع وشدّة السطوع

تعكس كل الأسطع في العالم الحقيقي الضوء. تعكس الكائنات ذات الوهج العالي المزيد من الضوء أكثر من المساحات الكامدة، التي تعكس القليل منه. لا يجب الخلط ما بين هذا الضوء المنعكس مع خاصيِّة الانعكاسات Reflections. يستخدم سطوع كائن ما لاحتساب كمية الضوء المرآوي المنعكس. بينما تستخدم خاصيِّة شدة السطوع للتأثير على شدة وكثافة الضوء المرآوي المنعكس.

عند التفكير بالضوء المرآوي، تصوّر مساحة غاية في الإشراق مثل تفاحة حمراء ناعمة، أو قطعة ناعمة جداً من الكروم (معدن الكروم). حيث ينعكس الضوء سترى التبريز المرآوي الذي يظهر عادة كبقعة ناصعة من ضوء أشدّ كثافة من بقية المساحى. إذا ما نظرت حولك في الغرفة سوف تلاحظ فوراً بقع تبريز مرآوية على كل مساحة ناعمة. أنظر إلى لوحة مفاتيح حاسوبك قد تلاحظ بعضها هناك أيضاً، مع أنّها قد تكون ضئيلة جداً ومنتشرة. هذا بسبب أنّ مساحة لوحة المفاتيح تميل أكثر نحو الكمود منه إلى مساحة ملساء متوهجة.

يعمل بارامتراً السطوع وشدّة السطوع سوياً، منها سبب الرسم البياني في محرر المواد. كما تستطيع أن ترى في الشكل (7-10)، يكون الرسم البياني للسطوع محدودباً، في حالة أديم مساحة كامد (يظهر الرسم البياني في النافذة الصغيرة الأولى)، عندما ترتفع خاصية السطوع وشدّة السطوع، تكون النتيجة مساحة أكثر توهجاً كما في الشكل (7-11).



الشكل (7-10)

تسبب قيم متدنية للسطوع وشدة السطوع (Shininess و Shininess Strength) بإنشاء مساحة كامدة أو كدرة. يشير الرسم البياني للسطوع إلى المساحة الكامدة بمنحنى محدودب.

الشكل (7-11)

بزيادة بارمترات السطوع وشدة السطوع، تصبح المساحة متوهجة باضطراد. يشير الرسم البياني إلى المساحة المتوهجة بمنحنى حاد.

الانعكاس/الانكسار

مع أنهما معروضان هنا سويًّا، لا يمثل الانعكاس والانكسار نفس الظاهرة، كلاهما يتأثر بكمية الضوء الموجودة، ولكن كل منهما يتفاعل بشكل مختلف عن الآخر، تعمل الكائنات العاكسة للضوء مثل المرآة إلى حدٍّ ما.. تظهر الصور المحيطة في البيئة على مساحة الكائن. يحدث الانكسار في الكائنات التي تملك درجة معينة من الشفافية وتلوِّي منظر الكائنات المرئية من خلالها. تعكس كرة لماعة لزينة عيد الميلاد كل الأضواء والزينة من حولها. بينما يكسر حوض سمك ويلوِّن صورة السمكة في الحوض، خاصة إذا ما كانت تسبح قرب زاوية في حوض مربع. إذا ما وقفت عند الزاوية الصحيحة، سوف تبدو السمكة كما لو أنّها سمكتان، وذلك بسبب الصفيحتين المنفصلتين من الزجاج حيث تكسر كلٌّ منهما صورة السمكة بشكل منفصل.

إنّ العالم الحقيقي مليء بالانعكاسات والانكسارات، أنظر حولك، لا يهم أينما كنت، ولاحظ كيف تعكس أشياء عديدة البيئة من حولك. قد يدهشك كيف تمتلك العديد من المساحات درجة معينة من القدرة على عكس الضوء. بالرغم من أنه غير شائع مثل الانعكاس، مع ذلك تمتلك تقريباً معظم الكائنات الزجاجية الشفافة درجة معيّنة من الانكسار. هنالك مثل ممتاز على هذا الأمر وهو المكبّر الذي يستخدم الانكسار في الاتجاه الإيجابي لجعل الأشياء تبدو أكبر.

في عالم الأبعاد الثلاثة الرائع، إنّها لعبة مختلفة كليًّا. يستند الانعكاس على الضوء المنعكس عن الكائنات على مساحة كائنات أخرى ومن ثم ينعكس إلى الأعين. من أجل أن يؤدي الحاسوب حتى ولو عملية إنعكاس واحدة، يتطلب الأمر كابوس رياضياتي. وليست المساحات الكاسرة للضوء مختلفة عن العاكسة من هذه الناحية. كلاهما يتطلب الكثير من الطاقة، ومن الممكن فعلاً أن يبطيء التصيير. من أجل تسريع العملية وتسهيلها، يستخدم MAX طرقاً متنوعة من تطبيق الانعكاسات والانكسارات على الكائنات.

- التخطيط Mapping باستخدام طريقة التخطيط، من الممكن محاكاة الانعكاسات ببساطة أو تخطيط البيئة على المساحة العاكسة للكائن. إنها طريقة سريعة أكثر من غيرها ولكنها ليست الأكثر دقة.

- تتبع أثر الشعاع Raytracing تحتسب هذه الطريقة الانعكاسات على مساحة كائن بتتبع كل شعاع ضوئي من مصدره إلى الكاميرا من أجل إحتساب، في النهاية، كيف تنعكس الكائنات والبيئة المحيطة. إنّها طريقة أكثر دقة في إنتاج الانعكاسات ولكن على حساب زيادة في وقت التصيير، مع أنّها تتغير مع كل مشهد، تستطيع إنعكاسات هذه الطريقة إضافة أربعين في المئة إلى وقت التصيير في حتى أكثر المشاهد أولية، وذلك لكل كائن مع مادة أكثر الشعاع Raytrace مطبّقة عليه.

عند إنشاء عمل نوعي، ليس هنالك بديلاً عن تضييع وقت على التصيير، حيث يجب إضافة الانكسارات والانعكاسات. على الأقل، أمامك خيارات بالنسبة لأيّ درجة م الجودة تستطيع جعل الانعكاسات، من أجل إضافة الانعكاسات إلى كائناتك، أنت بحاجة إلى تحرير بارامتر الانعكاس.

فيما يلي بعض المفاتيح لإنشاء إنعكاس جيد.

- لون الصورة Image Color عند استخدام خريطة إنعكاس، إستخدم خريطة مع ألوان قريبة من المشهد. بالنسبة للمشاهد المعقدة، قد يكون أسرع أن تصيِّر المشهد من دون الكائنات المنعكسة، ومن ثم إستخدام خرج خريطة الصورة كخريطة إنعكاس على كائن في المشهد. طبّق الخريطة إلى بارامتر خريطة إنعكاس الكائن وصيِّر. إنها أسرع من طريقة تتبع أثر الشعاع.

- خرائط الانعكاس الغباشي Blur Reflection Maps، أضف الغباش إلى إنعكاساتك وذلك بتغيير ضبط الغباش Blur وإزاحة الغباش Blur Offset. يعطي هذان البارامتران الانعكاس مظهراً أكثر واقعية حيث أنّ لا شيء تقريباً يعكس صورة كاملة، لا شيء ما عدا المرايا.

- تغيير زوايا الخريطة Change Map Angles عوضاً عن تطبيق خريطة إنعكاس مستقيمة، حاول تغيير زاوية التخطيط. مع أنّه تغيير غامض ودقيق، يستطيع أحياناً إحداث تحسّنٍ لطيف على المظهر الكلّي للمادة.

- إصنع بعض الضجيج Make some Noise يحتوي MAX على بارامتر داخلي للضجيج Noise، من أجل نوع الصور النقطية للمواد. إستخدم الضجيج هذا لتلطيخ مساحة الانعكاس بحيث لا تصبح مرآوية تامّة.

- لا تعيِّن تخطيط الانعكاس إلى 100% Don't Set Reflection Mapping To 100% في معظم الحالات تعطي قيمة ما بين 30% إلى 70% نتائج أكثر واقعية. يعشق العديد من الفنّانين المبتدئين في عالم الأبعاد الثلاثة إضافة الانعكاس إلى كل شيء. إنّ هذا لمغالاة. إستخدم الحكم

الجيد والسليم عند تطبيق الانعكاسات إلى كائن، وكن حذراً حول كيفية عكس الكائنات للضوء في العالم الحقيقي.

الانكسار عبر الجدران الرقيقة

تعمل خريطة الانعكاس/الانكسار Reflect/Refract القياسية جيداً كمادة إنكسار عامة، ولكن تنتج بعض أنواع المساحات تأثيراً أفضل عند استخدام مادة إنكسار عبر الجدران الرقيقة Thin Wall Refraction. خلافا لخريطة Reflect/Refract التي تحاكي خوارزمية إنكسار منحنى داخلي البناء، من الممكن تعيين Thin Wall Refraction إلى كمية محددة من الانكسار وبالتالي إنجاز مساحة كاسرة للضوء أكثر واقعية. إنّ هذا النوع أيضاً هو أسرع من نوع خريطة الانعكاس/الانكسار.

يحتوي نوع Thin Wall Refraction فقط على القليل من البارومترات، تم استخدام بعضها سابقاً في المواد الأخرى، مثل بارامتر الغباش Blur (الموجودة أيضاً في خريطة Reflect/Refract). إنّ خريطة Thin Wall Refraction هي أفضل عند الاستخدام مع الكائنات التي ليست تماماً حوالي الكائنات الشفافة.

- الغباش Blur شبيه ببارامتر Blur في خريطة الانعكاس، يغبّش هذا الخيار أيضاً أيّ من الكائنات المرئية من خلال المساحة الكاسرة للضوء. تزيد إضافة الغباش إلى خاصية الانكسار قليلاً من الخشونة إلى المساحة الزجاجية، إنّه تأثير مرغوب أحياناً نموذجياً يجب أن تحتوي كل الخرائط تقريباً بعض الكمية من الغباش مطبقة من أجل تمليس الحواف.
- بارمترات التصيير Render Parameters من الممكن احتساب Thin Wall Refraction لكلّ إطار، للإطار الأول فقط، أو لأيّ عدد محدد من الإطارات، وحيث أن الانعكاسات هي شديدة التطلب للمعالجة، فإنّ تخفيض عدد إعادات الانكسار يخفف بشكل كبير من وقت التصيير، دونما خسارة في النوعية كما من الممكن أن يتوقع البعض. إنّ اختيار الإطار الأول فقط First Frame هو الأسرع بسبب أن الانكسار يحتسب مرة واحدة. تكمن المشكلة أنّه أثناء سياق الحركة، إذا ما كانت الكاميرا تتحرك أو الكائن سوف تكون الانعكاسات اللاحقة غير سليمة. حقّق خيار "إستخدام خريطة البيئة" Use Environment Map إذا كنت تريد احتساب خريطة الخلفية ضمن حسابات الانكسار. عند عدم تحقيقه، تمرّ المادة العاكسة أمام مادة الخلفية (إذا ما كانت أحداها مطبّقة)، وتصبح الصورة المُصيَّرة غير صحيحة هندسياً.
- إزاحة الثخانة Thickness Offset يضبط هذا البارامتر المسافة (10.0 كحدٍ أقصى) التي يستطيع أن يبدو منها الانكسار أشدّ، إستناداً إلى ثخانة المادة. ولأنّ هذا هو الأمر هو محاكاة للواقع، عليك أن تجرّب مع كل حالة لمعرفة أيّ قيمة من الثخانة أفضل. تكون النتيجة النهائية

كما لو كانت الصورة المنكسرة مزاحة كمية معينة إستناداً إلى بارامتر إزاحة الثخانة. يجعلها هذا الأمر تظهر كما لو كانت المادة تمتلك ثخانة ظاهرية.

- تأثير خريطة النتوء Bump Map Effect يستخدم هذا البارامتر من أجل تحجيم تأثير الخريطة الحاضرة في خريطة النتوء عند احتساب الانكسار. عند الانكسار من خلال مساحات غير منتظمة، تحدث ظاهرة معروفة بالانكسار الثانوي. يستخدم هذا لبارامتر للتحكم بهذا الانكسار الثانوي وذلك باستخدام قيمته لتحجيم خريطة النتوء. إذا ما كانت خريطة النتوء حاضرة وكان الانكسار كبيراً، خفّف هذا الرقم إلى قيمة أقل من واحد.

كامد/ظل

إحدى الحيل التي سوف تتعلمها بسرعة هي كيفية تحسين سرعة التصيير. تكمن الطريقة الأبسط في تقليل حساب المضلعات أو الوجوه. لا يكون هذا الأمر ممكناً بالنسبة لبعض المشاهد المعقدة. مع ذلك هنالك طرق من أجل ذلك، تفحص سيناريو إنشاء مشهد حيث هنالك الكثير من العواميد المُزَخرَفَة. بعد تشغيل بعض التصيير الاختباري، سوف تجد أنّه يتطلب خمسة عشر دقيقة لتصيير كل إطار (معبد ضخم). عوضاً عن الكدّ وبذل 30000 على إطار مصيَّر صغير، هنالك بدائل.

هلّم إلى نوع كامد/ظلّ Matte/Shadow للمادة. من الممكن أن توفّر هذه المادة المعتدلة قدراً هائلاً من الوقت في أوضاع تصيير فريدة. تعتمد العملية التي تعمل بها هذه المادة على مفهوم بسيط نسبياً.

للتطبيق: إستخدام مادة Matte/Shadow

1 - صيِّر إطاراً واحداً في المشهد من دون الأحرف. سوف يمثل هذا خريطة الخلفية. في السيناريو المطروح سابقاً، سوف تلون فقط العواميد كلها معينة وليس شيئاً آخراً.

2 - إحفظ الصورة الناتجة في ملف صوري.

3 - استبدال العواميد المزيّنة بأسطوانات بسيطة ذات العدد الأدنى من الوجوه.

4 - أنشئ وطبّق مادة Matte/Shadow على كل العمدان. سوف تستخدم هذه المادة الخلفية كخريطة.

5 - أضف باقي العناصر الأخرى إلى المشهد ضمناً الأخرى والكائنات الأخرى. حمّل أيضاً الإطار المصيَّر في الخطوة الثانية كخريطة خلفية.

6 - صيِّر المشهد كالعادة، لن يتم تصييرالعواميد المبسّطة بل سوف تمتد ظلالها وسوف تحجب

هندسة الكائنات التي تتحرك خلفها. بسبب خريطة الخلفية المصيَّرة سلفاً، وحقيقة أنّ العواميد الاستبدال ليست مرئية، تظهر العواميد في الخلفية المصيَّرة كما لو كانت فعلاً في المشهد المصيّر.

يتطلب استخدام مادة Matte/Shadow بغض التخطيط المسبق. هنالك أيضاً كلفة تصيير صورة الخلفية ومادة Matte/Shadow لتُأخَذ بعين الاعتبار. إذا ما كان مشهدك يحتوي على ثلاثة كائنات، قد يكون من الأسرع تصيير المشهد كما هو. بينما إذا كان مشهدك يحتوي على العديد من البنود الثابتة والتي لا تتحرك، فقد يكون مرشّحاً لاستعمال مادة Matte/Shadow. بالرغم من أنّ هذه العملية توفّر الوقت عند استبدال الكائنات المعقدة، ولكن عند استبدال الكائنات البسيطة بمواد Matte/Shadow يرفع فعلياً من وقت التصيير.

للتطبيق: إستخدام مادة Matte/Shadow

من الممكن أيضاً استخدام هذه المادة لتثبيت عناصر الصورة النقطية للخلفية في الهندسة الجبهية. إليك التقنية:

1 – أضبط الخلفية بحيث تُصيَّر كما تريد أنت.

2 – إذا ما كنت تستخدم كاميرا، أنشئ شبكة Grid ونشّطها.

3 – نشّط منظر الكاميرا ومن ثم حاذ الشبكة إلى المنظر Align Grid To View. ركّز الشبكة بحيث تكون ما بين الكاميرا والهندسة الحالية في المشهد.

4 – إستخدم Create Spline للرسم في منظر الكاميرا، من أجل رسم عناصر الخلفية المفتاحية التي يجب أن تنتقل إلى المقدمة، تأكّد من ضبط الأنواع الأوليّة وأنواع السحب لحظك إلى Smooth أو Corner، تجنب Bezier.

5 – أضف معدّلات بثق مضبوكة إلى صفر إلى الأشكال المرسومة. يعطي هذا الأمر الكائنات الشرائحية وجوهاً، عوضاً عن مجرد حواف فقط.

6 – أضف مواد Matte/Shadow إلى الأشكال وصيِّر.

مواد متعددة/كائنات متضمنة

يكون إنشاء مواد معقّدة أسهل نوعاً ما مع نوع متعدد/كائن متضمن Multi/Surb-Object. خلافاً للمواد القياسية التي تنطبق على الكائن ككل، تستطيع هذه المادة أن تنطبق على الكائن ككل؛ ومن ثم تنطبق المواد المتضمنة على وجوه محددة على الكائن. مثلاً، إذا ما أردت إنشاء لوحة شطرنج جيدة التحضير مع عروق متنوعة في الخشب لكلا المربعات السوداء

والبيضاء، فإنّ استخدام هذا النوع من المواد حل الأمر كالنسيم.

للتطبيق: إنشاء وتطبيق مادة Multi/Sub-Object

1 – إفتح ملف Submat.Max من القرص المضغوط المرافق. يحتوي هذا الملف على صندوق وحيد مبني من عدة قطع. إنّه إعداد بحيث تستطيع تطبيق مادة Multi/Sub-Object.

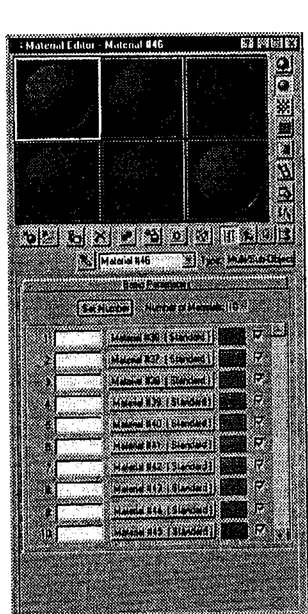
2 – إفتح محرر المواد وانقر على زر النوع Type لتغيير النوع من Standard إلى Multi/Sub-Object.

3 – عندما يظهر Material/Map Bowser غيِّر مرشح Browse From إلى New واختر Multi/Sub-Object.

4 – عندما تُسْأل إذا ما كنت تريد الاحتفاظ Keep بالمادة القديمة، أو نبذها Discard، حقّق خيار الاحتفاظ بالمادة كمادة متضمنة وانقر OK. تصبح المادة القديمة الآن جزءاً من المادة الجديدة.

5 – عند اختيار مادة Multi/Sub-Object، يفتح محرر المواد المادة الجديدة في المستوى الأعلى، مظهراً عشر مواد متضمنة (أنظر الشكل 7-12). لاحظ المادة في الشق الأول، إنّها المادة التي احتلت نافذة العيِّنة قبل تغيير نوع المادة.

6 – حيث أنّك سوف تستخدم ثلاث مواد فقط في هذا التمرين، أنقر على زر تعيين العدد Set Number وأدخل 3 في شقّ الرقم.



الشكل (7-12)

مادة Multi/Sub-Object في مستوى الأب. عند هذا المستوى من الممكن الوصول إلى أي من المواد المُتَضَمّنَة في هذه المادة.

إنّ النقر على أيٍّ من أزرار المواد يأخذك إلى خصائص المادة، كما عند المستوى الأعلى في محرر المواد. في هذا التمرين، سوف تستبدل المواد في شقوق المواد بمواد أخرى محمّلة مع 3DS MAX 2.5.

7 – من أجل تغيير مادة متضمنة بأخرى مُخَزَّنة في مكتبة، إفتح المادة المتضمنة، وانقر على زر Type، أضبط مرشح Browse From إلى Mtl Library، واختر إحدى المواد الموجودة. كرّر هذا الإجراء للمادتين المتضمنتين الأخريين.

8 – عندما يتم ضبط كل المواد الثلاث، طبّق المادة إلى الصندوق، أغلق محرر المواد، وانقر على زر Quick Render. لاحظ كيف يستحوذ كل جانب على مادة مختلفة مطبقة.

يشبه بناء مواد Multi/Sub-Object بناء المواد القياسية؛ يكمن الفرق الوحيد في ميزة الأبوّة. تستقر كل هذه المواد المتضمنة الآن، تحت مادة أب وحيدة. الآن وقد أنشأت المادة، أنت بحاجة لتطبيقها بشكل محدّد إلى الكائن، يتم إنجاز ذلك بإضافة معدِّل إنتقاء المشبك Mesh Select إلى الكائن بحيث تستطيع الوصول إلى كل الوجوه على مساحة الكائن، واحداً واحداً.

9 – إنتقِ الصندوق وأضف إليه معدِّل تحرير المشبك Edit Mesh. إفتح خيار إنتقاء الكائنات المتضمنة Sub-Object واختر الوجه Face كمستوى للانتقاء.

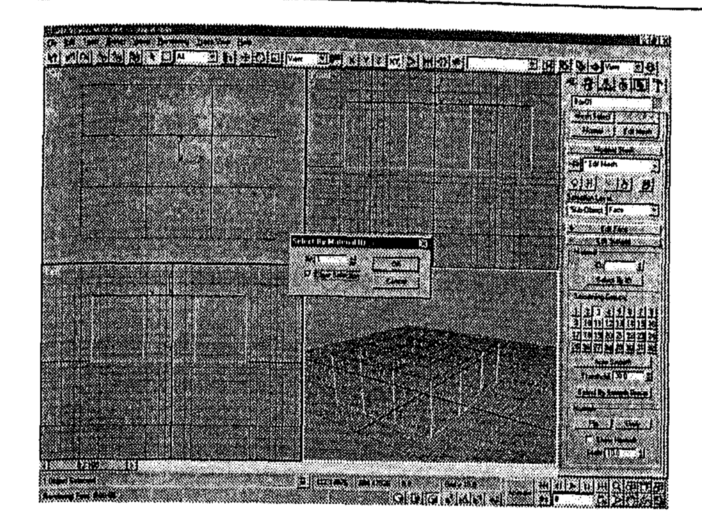
10 – في جدول تحرير المساحة Edit Surface (أنظر الشكل 7–13) في الأسفل تماماً هنالك زر معنون Select by ID (إنتق بالهوية) وحقل فوقه معنون ID. أنقر على زر Select by ID واختر 1 كرقم هوية. لاحظ كيف انقلبت الوجوه في أعلى الصندوق إلى اللون الأحمر في إشارة إلى انتقاء كائنات متضمنة.

11 – بعد انتقاء الوجوه العليا، إستخدم مفتاح Alt لإزالة الوجوه الزاوية الأربعة من الانتقاء. يعطيك هذا الأمر مجموعة إنتقاء شبيهة بالصليب أو بعلامة زائد (أنظر الشكل 7–14).

12 – الآن حيث فقط الوجوه المركزية منتقاة في المسطح العلوي، غيِّر هويّة المادة إلى 3 باستخدام المغزل أو بإدخالها مباشر في شقّ الهويّة ID.

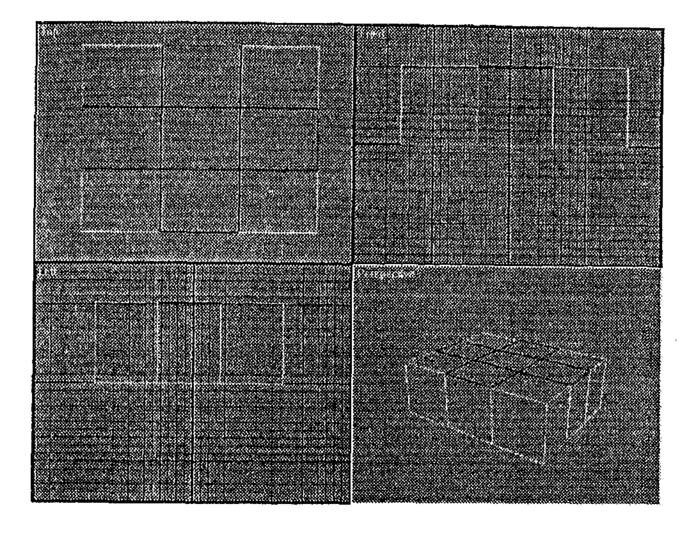
13 – أنقر على زر Render Last لرؤية كيف يتم إعادة تعيين المادة إلى الوجوه الجديدة.

تنطبق مواد Multi/Sub-Object على مستوى الوجوه من الكائنات المتضمنة، ولذلك لا بد من إضافة إمّا معدِّل إنتقاء المشبك Mesh Select أو معدِّل تحرير المشبك Edit Mesh إذا لم يكن من الممكن الوصول إلى الوجوه بطريقة أخرى. تستطيع أيضاً تقويض الكائن البارمتري إلى مشبك قابل للتحرير Editable Mesh، وتكسب وصولاً مباشراً إلى الوجوه ولكن تصبح كل المعدِّلات المطبّقة على الكائن دائمة ولا يمكن الوصول إليها.



الشكل (7-13)

يستخدم معدّل تحرير المشبك لانتقاء مستويات محددة من الكائنات المتضمنة في كائن ما. عند مستوى الوجه، من الممكن انتقاء الوجوه فردياً، وممكن أيضاً تغيير هويّة المادة لها.



الشكل (7-14)

باستخدام معدّل تحرير المشبك، تمّ انتقاء الوجوه العلوية من الصندوق من خلال هويّة المادة. ألغِ استخدام مفتاح Alt إنتقاء الوجوه الأربعة الزاويّة، بحيث تبقى الوجوه المركزية فقط قيد الانتقاء (الظاهرة بلون غامق).

ملاحظة قد يكون معدّل تحرير المشبك Edit Mesh شديد التطلب للذاكرة، لذا من المفضّل استخدام طرق بديلة كمعدّل انتقاء المشبك Mesh Select، وذلك عند الإمكانية.

مواد أثر الشعاع

يغصُّ المعالج بهم كلهم، تنتج طريقة تتبع أثر الشعاع الانعكاسات والانكسارات الرائعة، ولكن مع إرتفاع شديد في وقت التصيير. يملك MAX حلاً وحيداً لهذه المشكلة: تتبع أثر شعاع الكائنات التي تحتاج فعلاً لذلك، واستعمل خوارزميات تصيير أكثر سرعة لتلك التي لا تحتاج كل

طاقة المعالجة تلك، يترجم هذا الأمر إلى توفير كبير عند تصيير المساحات العاكسة.

تصوّر هذا السيناريو: مشهد عشاء فاخر. سوف يكون هنالك الكثير من الكروم (معدن الكروم Chrome)، الفضيّات، أوعية الطهي، والأضواء. إن تتبع أثر الشعاع لكل المشهد بأكمله، سوف يأخذ كمية هائلة من طاقة الحاسوب ومن الوقت، لإنشاء حتى حركة صغيرة. تخيَّل الآن إذا ما أردت تتبع أثر الكروم فقط، وتستخدم خرائط إنعكاس قياسية من أجل تصيير كل شيء آخر. هنالك بعض الأشياء لا تحتاج فعلاً إلى تتبع آثار أشعتها، بسبب أنّها غير لمّاعة بما يستوجب ذلك. بالاختيار الانتقائي ما بين الكائنات أو أجزاء الكائنات التي تحتاج عملية تتبع أثر الشعاع، تستطيع تحسين عملية التصيير.

مع هذه المقولة، هل تراك تنطلق لاستعمال نوع أثر الشعاع؟ بإمكانك إيجاد متتبع الشعاع في موضعين: مادة أثر الشعاع وخريطة أثر الشعاع. إنّهما متشابهان من حيث الأداء؛ يكمن الفرق في أنّ أحدهما ينطبق على المادة ككل، والأخرى إلى خاصيّة محددة للمادة. يتطلب إستخدام مادة أثر الشعاع عدّة بارمترات، من أجل تفادي اللبس، سوف نناقش البارامترات الأساسية المستخدمة لإحداث إنعكاس مشترك (شائع).

للتطبيق: إنشاء مادة أثر الشعاع أولية

1 – أعد ضبط MAX وافتح ملف Raytray من القرص المضغوط المرافق. يحتوي هذا المشهد على كعكة على صندوق مع أسطوانتين في الوسط.

2 – من أجل تسريع الأمور، أضبط خرج التصيير إلى 240 × 320، صيِّر المشهد باستخدام زر Quick Render من خلال المعاينة المنظورية النشطة حالياً. لاحظ الافتقار إلى الانعكاس على الكائنات الأسطوانية في الوسط.

3 – إفتح محرر المواد وانتق المادة في العيِّنة الأولى (المسماة My Rays). غيِّر نوعها إلى Raytrace بالنقر على زر Type وانتقاء Raytrace من Material/Map Browser.

4 – صيِّر المشهد لرؤية الفرق ما بين المادة السابقة والأخرى المنقلبة إلى نوع Raytrace. يجب أن تلاحظ فرقاً بارزاً.

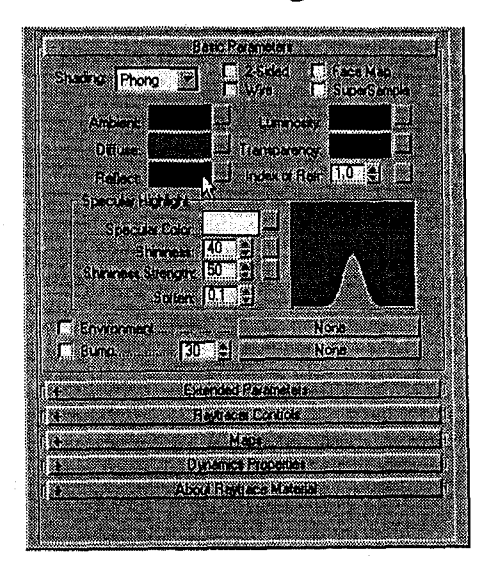
يرجع السبب في عدم وجود إختلاف ما بين المادتين إلى كون بارمترات Raytrace تستند إلى قيم الاستنارة لأنسجة اللون. كما تستطيع أن ترى في الشكل (7–15)، يظهر نسيج اللون للانعكاس أسوداً. عند استخدام مادة Raytrace، كلما كان نسيج اللون أقرب إلى السواد كان التأثير أقل. من أجل إنعكاس أكبر إجعل نسيج اللون أقرب إلى اللون الأبيض.

5 – أنقر على نسيج لون الانعكاس Reflect، لعرض مبدِّل الألوان، أضبط البياض إلى قيمة

وسطية من أجل إنشاء مستوى متوسط رمادي، تقريباً نفس لون نسيج Diffuse. صيِّر المشهد. ينعكس الصندوق والكعكة الآن على الأسطوانتين.

6 – من أجل زيادة الانعكاس، أضبط لون نسيج Reflect أقرب إلى اللون الأبيض. تكون النتيجة مزيداً من الانعكاس المتميِّز.

تستطيع أن تستخدم مادة أثر الشعاع سواءً للانعكاس أو الانكسار مع نتائج أكثر دقة مما لو استخدمت خريطة Reflect/Refract المشروحة سابقاً. بغض النظر عن الطريقة التي تستخدم بها مادة أثر الشعاع، ترتكز درجة الخاصية على القيمة في نسيج اللون حيث يتناقص التأثير كلما اقترب اللون من الأسود، ويزداد كلما تحرّك لون النسيج باتجاه الأبيض.



الشكل (7–15)

إستخدم نسيج اللون للتحكم بكمية التأثير لكل الضابطات في مادة أثر الشعاع.

تحريك المواد

تتمثل إحدى الميزات الداخلية للبناء في MAX، ومن الأكثر قوة، في قدرة أيِّ سمة أو خاصية على الحركة تقريباً. يتضمن هذا الأمر المواد وخصائصها. تستطيع تغيير الألوان وكمية الشفافية؛ حتى الخرائط من الممكن تغييرها على طول سياق الحركة. بتحريك المواد، من الممكن جعل الكائنات تشيخ، تختفي، أو تغيِّر كلياً خصائص مساحتها.

في الأغلب، لا يكون تحريك مادة مختلفاً عن تحريك الظواهر الأخرى في MAX. أضبط بكل بساطة البارامترات الأولية، شغّل زر تحريك Animate، أضبط زلاّقة الوقت وأجر التغييرات. تمتد التغييرات طول الوقت ما بين الإطار الأولي والإطار الحالي. من أجل إنشاء مادة متحركة تقطع الطول الكلي لقطعه الحركة، أضبط البارامترات الأساسية عند الإطار رقم صفر،

والتغييرات عند الإطار النهائي. عند تحريك المواد، من الممكن ضبط السمات باستخدام نافذة مسار المنظر Track View.

سوف نشرح العمل ضمن هذه النافذة لاحقاً في هذا الكتاب. أمّا الآن، أنت بحاجة لمعرفة أنّه عندما يتم جعل البارامترات المتحركة مفتاحية (إنشاء إطارات مفتاحية للتغييرات)، يمكّنك مسار المنظر من نقل هذه المفاتيح إلى أوقات أخرى، أو تغيير قيم بارمتراتها.

للتطبيق: إنشاء مادة بركانية متحركة

1 – أعد ضبط MAX وأنشئ كرة في منظر Front.

2 – إفتح Material Editor وانتق العيّنة الأولى. أنقر على زرّ Diffuse Map بالقرب إلى نسيج اللون الانتشاري (أنظر الشكل 7-16)، وانتق Noise كنوع للمادة من Material/Map Browser.

3 – في قسم بارمترات Noise، أنقر على نسيج لون Color # 1 (أسود) وغيّره إلى أحمر ساطع. من ثم أنقر نسيج لون Color # 2 (أبيض) وغيّره الى أصفر ساطع، أضبط نوع الضجيج Noise Type إلى Fractal.

الشكل (7-16)

يأخذك النقر على زر Diffuse Map مباشرة إلى خصائصها. من هنا، تستطيع ضبط خصائص خريطة الانتشار، تغيير النوع، أو تحريك خصائصها.

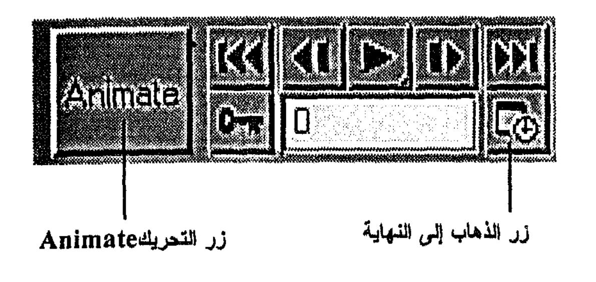
من أجل تحريك الميزات، عليك أن تشغّل زرّ Animate. عند تشغيله (يظهر مضغوطاً وبلون أحمر متوهج)، يتم تسجيل كل التغييرات كإطارات مفتاحية، منتجة مظهراً متحركاً.

4 – شغّل زر Animate، واضبط زلاقة الوقت إلى الإطار النهائي بالنقر على زر Go To End

(الظاهر في الشكل 7-17).

الشكل (7-17)

عندما يكون زر Animate شغّالاً، يتم تسجيل كل الأفعال ويتم تحريك تغييرات البارامتر. يجب أن تتقدم أيضاً زلاّقة الوقت، وإلاّ سوف يصبح التغيير لحظي، منتجاً تغييراً غير قابل للملاحظة حيث أنّه يحدث في إطار واحد فق.

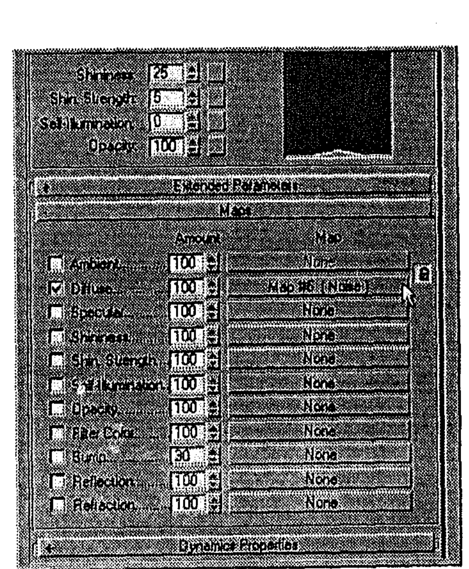


5 – في قسم بارمترات Noise من Diffuse Map، أضبط قيمة الطور Phase إلى 5. أطفــئ زر Animate.

6 – أنقر على زر Go To Parent وابلغ قسم Maps في مستوى Parent. ســـــوف تــرى أنّ خريطة الانتشار Diffuse Map مضبوطة إلى # Map مع نوع المادة بين هلالـــين (أنظــر الشكل 7-18).

الشكل (7-18)

يبيّن زر Diffuse Map رقم وإسم المادة أو الصورة النقطية المستخدمة لتلك الخطية.



7 – إسحب ووقّع مادة Diffuse فوق زر خريطة النتوء Bump Map. عندما يستحثّك إخـــتر Instance. ينشئ هذا الأمر نسخة عن هذه المادة على ميزة النتـــوء أيضـــاً. تنعكـــس أي تغييرات مجراة على هذه المادة في كلا الميزتين Diffuse وBump.

لقد حرّكت مادتك الأولى وتستطيع الآن رؤية كيف تبدو. بإمكانك تصبير المشهد بأكمله

إلى ملف Avi. (الذي يمكن أن يتطلّب برهة) أو بإمكانك قراءة القسم اللاحق من أجل حلٍ أكثر سهولة لمعاينة كيف تبدو المادة المتحركة. حرصاً على الوقت لا تصيِّر المشهد الآن، تابع القراءة.

تنفيذ معاينة لمادة متحركة

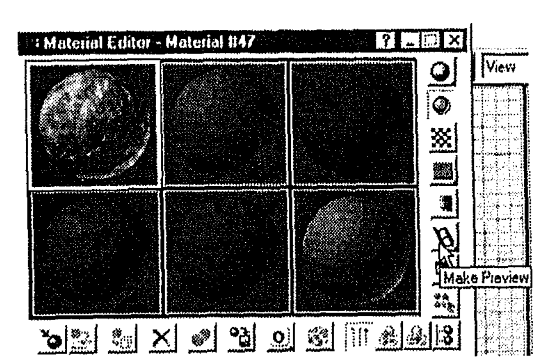
لقد قررت أخذ لمحة سريعة لترى كيف تتصرف المادة المتحركة، في مقابل تصيير المشهد بأكمله. خيارٌ جيِّد. هذا يعني، بالنسبة لأيٍّ مشهد بل للمشاهد الأكثر أولية، يعني الانتظار فترة من أجل رؤية فقط إذا ما كان الأديم (أو النسيج) يبدو جيداً وصحيحاً. لحسن الحظ يؤمن MAX حلاً سريعاً. صيِّر المادة فقط.

من أجل تصيير المادة فحسب، أنت بحاجة بكل بساطة، لانتقاء مادة في محرر المواد واستعمال زر تنفيذ معاينة Make Preview، الموجود في محرر المواد (أنظر الشكل 7-19). أمامك القليل من الخيارات لإنشاء مُعاينة مادة، وهي مشروحة هنا:

- مقطع الوقت النشط Active Time Segment عند تحقيقه، يتم تصيير المادة على امتداد الطول الكلي المعيَّن للمشهد.
- المجال المخصص Custom Range يسمح لك باختيار مجال من الإطارات لتصييرها. إستخدم هذا الخيار إذا ما كان طول الحركة أطول من مجال المادة المتحركة، أو عندما تتطلب فقط جزءاً من المادة المتحركة.
- كل إطار Nth Frame للحركة الطويلة، يُعْلِمُ استخدام هذا الخيار MAX ليصيِّر واحداً من كل إطار محدد في شقِّ القيمة، مثلاً، إذا كانت القيمة معيَّنة إلى 2، سوف يصيِّر MAX كل ثاني إطار، وتعيينه إلى 3 يصيِّر كل ثالث إطار وهكذا دواليك.
- قراءة Playback FPS FPS إستخدم هذا الخيار لضبط سرعة الإطارات لمعاينة مادة المتحركة، عند العمل مع وسائط مختلفة، مثل القرص المضغوط مقابل الأفلام، يجب أن تكون سرعات الإطارات مختلفة. إذا لم تكن سرعة الإطارات للمادة المتحركة مضبوطة بشكل صحيح، لن يتم إنجاز التأثير المراد أثناء التصيير.
- نسبة مئوية من الخرج Percent of Output غيِّر هذا البارمتر من أجل إنشاء حجم خرج أكبر أو أصغر من الممكن تعيينه ليجعل الخرج أكبر من نافذة عيِّنة المادة بوضع قيم فيه أكبر من 100، أو أصغر من ذلك إذا ما كانت القيم أصغر من 100.

بعد ضغط زر Make Preview، الخيارات المنتقاة، والحركة المنشأة، يبدأ MAX الصوت والصورة Media Player ويحمِّل معاينة المادة، يحفظ MAX كل المعاينات باستخدام الاسم

الافتراضي Media في دليل Previews تحت دليل Max. هذا يعني أنّ المعاينات اللاحقة لنفس المادة سوف تُحْفَظُ فوق المعاينات الموجودة، إلاّ إذا تم حفظها يدوياً.



الشكل (7-19)

يستخدم زر Make Preview لأنشاء معاينى متحركة للمادة المنتقاة، عند إنشائها، تظهر المعاينة من خلال النوافذ القياسية لصوت وصورة Media Player بصيغة ملف Avi.

إنّ زر تنفيذ معاينة هو قائمة تفريعة تحتوي على أزرار عرض المعاينة Play Preview وحفظ المعاينة Save Preview. إذا ما قررت تنفيذ معاينات لعدة مواد، حيث تريد حفظ كلٍّ منها ولا تتعرض للكتابة فوقها. من أجل حفظ معاينة مادة، إستخدم زر حفظ المعاينة واحفظها كما لو كنت تحفظ أيّ ملف آخر. إستخدم زر عرض المعاينة من أجل تحميل وعرض المعاينات المحفوظة أو المصيَّرة سابقاً.

للتطبيق: تحريك غيوم فوق مادة كوكب

1 - أعد ضبط MAX وافتح Material Editor، لقد أنشأت في التمرين السابق (بتغيير نوع الخطيطة) مادة كوكب Planet مع غيوم. حمّل هذه المادة أو حمِّل مادة My Earth من مكتبة المواد Ty Max.Mat الموجودة على القرص المضغوط المرافق.

2 - باستخدام Material/Map Browser، إنتق المادة المتضمنة Couds. أنقر على زر Diffuse Map من أجل فتح بارمترات مادة Noise.

3 - أضبط زلاّقة الوقت إلى 100، في واجهة MAX. أنقر على زر Animate من أجل إقحام نمط التحريك. سوف تعرف أنّك في نمط التحريك من خلال زر Animate حيث ينقلب إلى اللون الأحمر، وكذلك من خلال حدود حمراء ترتسم حول المنظر النشط.

4 - في بارمترات Noise، أضبط بارمتر Phase إلى 5. أطفيء زر Animate.

5 - أنقر على زر Make Preview في Material Editor من أجل إنشاء معاينة للمادة المتحركة. تأكّد من ضبط Preview Range إلى Active Time Segment وانقر OK.

يغلق MAX مؤقتاً محرر المواد ويظهر شريط تقدم العملية في أسفل الشاشى. يشير هذا

الشريط إلى تقدم المعاينة للمادة المنتقاة، عندما تنتهي العملية، تنشط نوافـــذ صـــوت وصـــورة القياسية، وسوف تظهر معاينة المادة المتحركة كملف Avi، أنقر زر عـــرض Play في صـــوت وصورة Media Player من أجل مشاهدة الغيوم تتحرك.

معدِّل تخطيط الكاميرا

يقوم MAX بعمل ممتاز في إنشاء إحداثيات التخطيط الكائنات. بالرغم من أنَّ ذلك يعمل بشكل عظيم، قد ترغب أحياناً باستخدام زاوية الكاميرا كزاوية للتخطيط. أينما تحتاج لتطـــابق التخطيط مع ذلك العائد للكاميرا، إستعمل معـــدِّل تخطيـــط الكامـــيرا Camera Mapping Modifier. يطبِّق هذا المعدّل إحداثيات تخطيط مستوية إلى الكائن المنتقى، إستناداً إلى الكامـــيرا المختارة في بارمترات المعدِّل.

هنالك نوعان من معدِّلات تخطيط الكاميرا، أحدهما حيِّز العالم World Space؛ والثـــاني حيِّز الكائن. ينقل معدِّل حيِّز العالم الكاميرا بحيث تغيِّر موضعها أثناء الحركة، ويُعَـــاد موضعـــة التخطيط بحيث يبقى موازياً لمسطح الكاميرا، على العكس من ذلك، ينشيء معـــدِّل إحداثيـــات تخطيط مستندة إلى موضع الكاميرا في الإطار رقم صفر. بعد ذلك، لا تملك حركة الكامـــيرا أيَّ تأثير.

يمتلك معدِّل حيِّز العالم لتخطيط الكاميرا نسخاً فريدة عندما تستعمله. لنفترض أنك تملـــك كائناً تريد مزجه بالخلفية. بتطبيق نفس الخطيطة كما الخلفية، وباستخدام معدِّل تخطيط الكامـيرا، تستطيع موافقة زاوية مادة التخطيط مع زاوية الكاميرا. إذا ما تم نقل الكائن، أو إذا رمقنا المنظـــر من خلال زاوية مختلفة، سوف يُعَاد تخطيط المادة إلى الكائن إستناداً إلى زاوية تخطيـــط الكامـــيرا المنتقاة. يعتبر هذا النوع من التأثير مفيداً من أجل إسقاط الصور على كلا الخلفية والكائنـــات، مثل اللوغو (شعار). من الممكن رؤية الخطيطة بأكملها، وذلك باستخدام تخطيط بيئة الشاشـــة Screen، على الخلفيى وأيٍّ من الكائنات التي تستخدم معدِّل تخطيط الكاميرا هذا. يُنَفَّذ معـــدِّل تخطيط الكاميرا من لوحة التعديل، تماماً كأيٍّ من المعدِّلات الأخرى.

يمكِّنك معدِّل حيِّز الكائن من تحوير صورة الخلفية النقطية، من أجل أسلوب Terminator II في التأثيرات (Terminator II فيلم خيال علمي يستخدم الحاسوب في الحركـــة والتأثـــيرات بشكل كبير). لنفترض أنّك تريد تحريك أرض مصبوبة من الباطون المسلّح، بحيث تنتفخ فجـــأة. حمِّل في خلفية فيديو، وافق الكاميرا معها، ومن ثم أنشيء هندسة معينة من أجل استبدال الأرض. أضف معدِّل تخطيط الكاميرا بحيث يتمّ تخطيط خلفية الفيديو بشكل تام مـــع الأرض الجديـــدة. الآن، إذا ما نفخت أو حوّرت الأرض، سوف تظهر كما لو أنّها تحدّث في خلفية الفيديو.

الخصائص الديناميكية

يستخدم جدول الخصائص الديناميكية لتطبيق خصائص فيزيائية إلى المادة. عندما تنطبق بهذه الطريقة، من الممكن استخدام المواد لكلا التأثير البصري، والمحاكاة الفيزيائية، إستناداً إلى نوع المادة. سوف نناقش الخصائص الديناميكية في فصل لاحق، ولكن أشرنا إليها هنا بسبب أنّها موجودة في محرر المواد. إنّ تغيير البارمترات في جدول الخصائص الديناميكية Dynamics Properties لا يؤثر على طريقة تصيير تلك المواد. تستخدم بارمترات هذا الجدول حصراً من خلال مرفق الديناميكيات Dynamics Utility الموجودة في لوحة المرافق Utility Panel.

خلاصة

إنّ إنشاء المواد للنماذج الثلاثية الأبعاد هو فنٌّ بحدّ ذاته، تذكر أن تكون مبدعاً في إستخدام الأدوات للحصول على التأثير المناسب، وذلك أكثر من أيّ شيء آخر في عالم الرسومات الثلاثية الأبعاد. تكون بعض المواد سهلة للإنشاء، ويمثّل غيرها صعوبة أكبر. لا تدع محدودية الأدوات تحدُّ من خيالك وقدراتك الإبداعية.

إليك أحد الملاحظات المهمة حول المواد: لا تجعل موادك مثالية للغاية. إنّ أحد الأخطاء الكبيرة التي يقترفها عادة المبتدئون، هو محاولة جعل المواد غاية في الكمال. في الحياة الواقعية، هنالك قشور، نقرات، خدوش، وأوساخ. إلاّ في حال إنشائك مشاهد تصوّر منتوج تطور معقّم، لن تكون مواد كائناتك لمّاعة كليًّا وخيالية من العيوب. إنّ هذا هو الإنشاء الأول، عندما تكون المشاهدة مولّدة بواسطة الحاسوب. من الشائع بين فنّاني الأبعاد الثلاثة أن ينكّتوا حول مَدّس Make Art (إصنع الفنّ). تكمن الحقيقة في أنّ بعض الناس يؤمنون بوجود أداة لكل شيء، كل عملية نمذجة، أو وضعية مادة. في الواقع، إن هذا لن يحدث أبداً، ويجب أن لا نأمله حتى تماماً كما يستخدم الرسّام الزيتي لوحة الألوان من أجل إنشاء رسمة جميلة، كذلك نستخدم لوحات الأدوات المتوفرة بين أيدينا. بغض النظر عن إذا ما كنّا نمذج أو ننشيء المواد، أترك عقلك فقط يعيّن الحدد، وليس الأدوات.

س وج

س: لقد لاحظت، عند استخدام مستعرض المواد/الخطائط، أنّ خطيطة تحتوي على متوازي الأضلاع أحمر اللون بالقرب منها أحياناً. ماذا يعني ذلك؟

ج: عندما تستحوذ الخطيطة على متوازي أضلاع أحمر اللون بالقرب منها، يشير ذلك إلى أنّها حالياً مستخدمة في المشهد، وأنّ خيار عرض الخطيطة في المنظر Show Map Viewport العائد لها، شغّال.

س: كيف أستطيع تحريك خطيطة انتشار من أجل تغيير كليّ من خطيطة لأخرى؟ مع أنّني فعّلت زر التحريك Animate عند تغيير الخطائط، استمرت الخطيطة الأخيرة نفسها بالحلول مكان الأولى؟

ج: من أجل تحريك خطيطة إنتشار (أو خطيطة)، هنالك حلاّن. أولاً تستطيع إستخدام ملف Avi. للخطائط المتحركة عند تعيين خطيطة. مع أنّ ذلك يعمل، ولكنه يتطلب منك أن تصيِّر السلسلة المتحركة من الخطائط في برنامج آخر مثل Adobe Premiere. تتمثل الطريقة الثانية في جعل نوع المادة للسمة، جعله نوع المزج Blend، إنّ هذه الطريقة تحرّك بكل بساطة كمية المزج ما بين 0 و100 ليتوافق مع التوقيت المطلوب لمحاكاة التأثير. هذه الطريقة أسهل، وتدع 3DS MAX 2.5 يقوم بعمل التشكّل عنك. كلا الطريقتين عندها حسناتها، وتبقى القضية، قضية الوضع الذي يواجهك، إذ يفرض عليك اختيار الطريقة الأنسب والأفضل بالنسبة لك.

س: لماذا لا تعكس مادة أثر الشعاع التي طبّقتها على كائن، الكائنات المحيطة؟

ج: تأكد من اللون المستخدم في نسيج لون الانعكاس Reflect وتستخدم مادة أثر الشعاع قِيَم الاستنارة لنسيج لون تدرج الرمادي Grayscale من أجل إنشاء الانعكاسات، كلما يصبح اللون أقرب إلى الأسود، ينطبق قدراً أقل من التأثير على الكائن. وبالعكس، كلما يتحرك اللون باتجاه الأبيض، يزداد التأثير.

س: لقد أنشأت عدداً من المواد الخاصة، وحفظتها ضمن مكتبة مواد، ولكنّي لم أستطع إيجادها على القرص الصلب وتحديد مواقعها، أين تُخزَّن المواد وكيف أستطيع معاينتها؟

ج: إذا لم يتم تخزين المادة في المكتبة الافتراضية، يجب عليك إنشاء إسماً خاصاً بك لأيّ مكتبة محفوظة. إنّ الدليل الافتراضي لكل المكتبات هو دليل Matlibs تحت دليل MAX. تأخذ كل مكتبات المواد اللاحقة Mat، لذا إبحث عن هذه اللاحقة إذا لم تكن المكتبة محفوظة في الدليل الافتراضي. من أجل تحميل المكتبات الموجودة أو المحفوظة، أضغط على زر Get

Material، إنتق Mtl libraries في مرشح Browse From، وانقر علـــى Open في قســـم File في Material/Map Bowser. أنقر، بكل بساطة، على إسم المكتبة في دليـــل المـــواد الافتراضي أو استعراض عنها في مكان آخر.

الأسبوع الثاني

اليوم الثامن

الإنارة والجو

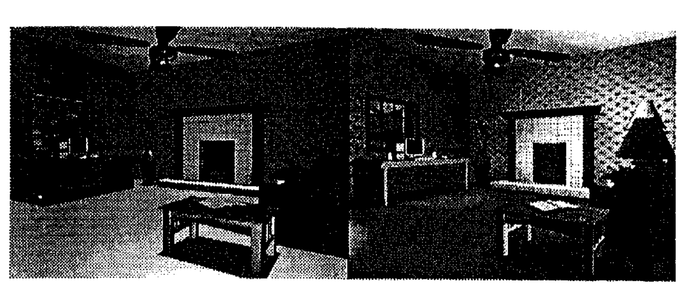
قال أحد المشاهير مرة "ليكن هنالك ضوء". يأمر مخرجو الأفلام دائماً "إنـــارة، كامـــير، أكشن". إنّ ذلك يعطي الانطباع حول، ربما، أهمية الضوء في كلا الحياة والفنّ. لن يكون هـــذا أقل صحّة في عالم الحركة الثلاثية الأبعاد المولّدة بواسطة الحاسوب.

يتعلق كل مشهد معدّ للصورة الساكنة أو للحركة، يتعلّق إلى حدٍّ كبير بالإنارة لإعطائـــه الحياة. من خلال دروس اليوم سوف تتألف مع واجهة MAX، وتكتشـــف كيـــف تســـتخدم MAX لإنشاء نماذجك وموادك، تبدأ دروس اليوم الأسبوع الثاني من التعلّم مع MAX، وتغطّي العنصر الأخير لإنجاز تركيبك – الإنارة.

الاستنارة والجو

في العالم الحقيقي، لا نستطيع رؤية شيء من دون الضوء. نفس الأمر صحيح بالنسبة للعالم الوهمي. توفر الإنارة العديد من الأشياء لمشهدك، ولكن هنالك تأثيران أساسيان للإنـــارة وهمـــا الاستنارة Illumination والجو Atmosphere. إعتبر الإستنارة كالحدّ الأدنى لتطبيـــق الإنـــارة الضرورية لتمكينك من رؤية الكائنات في مشهدك. يدرك MAX مفهوم الحد الأدنى من الضـــوء من أجل الاستنارة، لذا يدعم بالفعل إنارة إفتراضية في مشهدك بهذه الطريقة تكون الكائنـــات في مشهدك مرئية – حتى إذا لم تُضِفْ أيّة أضواء بنفسك. بعد إضافتك أضوائك الخاصـــة، يطفـــئ MAX تلقائياً الإنارة الافتراضية من أجل السماح لك بتحكم كامل بكيفية تأثير الأضواء علـــى كل الكائنات. سوف تستكشف كل نوع من الأضواء وسماتها الفريدة لاحقاً في هذا الفصـــل في قسم "أنواع الأضواء". التأثير الثاني الأساسي للإنارة هو الجو. يعرِّف قاموس ويستر الجـــو بـــ

"البيئة؛ الهيئة الغالبة أو الحالة". لذا، إنّ الإنارة المخططة بحذر وعناية، تملك تأثيراً دراماتيكياً على كيفية تناول مشهدك من قبل الحضور، لاحظ المشهدين في الشكل (8-1)، تملك الصورة إلى اليسار أضواء أساسية بيضاء موزعة بالتساوي ضمن المشهد. النتيجة صورة باهتة عقيمة جداً. إنها بكل بساطة خالية من الحياة؛ إنّها تبدو إصطناعية. بينما تملك الصورة إلى اليمين إنارة صفراء وبيضاء أكثر طبيعية، مع تثبيت أكثر دقة وعناية للظلال. تحتوي هذه الصورة على العمق والنعومة والإحساس بالواقعية.



الشكل (8-1)

تلعب الإنارة دوراً بغاية الأهمية في كيفية إدراك الحضور لمشهدك.

تلميح عندما تنير مشهدك، تخيل أنك مهندس داخلي، أو مهندس ديكور. إنّ مشهدك هو ساحة عملك، أو غرفتك. بالتركيز المبدع، والاستخدام الجيد للألوان، تستطيع جعل مشهدك يتخذ خصائص يستحقها. مثلاً، لا تحدّد نفسك على تثبيت الأضواء عند مستوى السقف كما في أيّ غرفة في منزلك أو مكتبك. عوضاً عن ذلك، أنشئ مناطق دراماتيكية من النور والظل وذلك بإضافة أضواء مسلطة تشعّ من مستوى الأرض، صانعاً ظلالاً مثيرة للاهتمام لكائنين الغرفة على الجدران والسقف، سوف نناقش تقنية كل ضوء لاحقاً في هذا الفصل. على كل حال، إنّ إبداعك وتركيبك ما بين هذه الأضواء، يجعلان من مشهدك متميّزاً.

أنواع الأضواء

يقدّم MAX الأنواع السبعة التالية للأضواء من أجل إنشاء التأثيرات المختلفة:

- المنتشر Omni
- بؤرة الهدف Target Spot
- إتجاه الهدف Target Direct
- البقعة الحرّة Free Spot
- الاتجاه الحرّ Free Direct
- ضوء الشمس Sunlight
- المحيط Ambient

الأنواع الخمسة الأولى هي كائنات الضوء الموجودة فعلياً في قسم الأضواء Lights من لوحة الإنشاء. بينما ضوء الشمس نظام ينشئ ضوءاً متجه يتحرك أوتوماتيكياً عند البرم المناسب والحركة المناسبة لشمس العالم الحقيقي عند وقت وتاريخ مُحدَّدين. ويشير الضوء المحيط إلى الإنارة العامة التي تضيء كل كائن في مشهدك. يتم ضبط الضوء المحيط في صندوق حوار البيئة Environment. ألق نظرة قريبة عند إنشاء أيٍ من هذين النوعين؛ إبدأ مع مشهد MAX أوّلي مع القليل من الكائنات، وبدون أضواء، ومن ثم أضف أنواع مختلفة من الأضواء لرؤية التأثيرات.

ملاحظة كما أشرنا سابقاً، إنّ ضوء الشمس هو ما يعتبره MAX نظاماً System. يجمع النظام ما بين الهندسة وبعض الروابط المعرّفة سلفاً، ومن المحتمل أيضاً، الحركة لمحاكاة إنشاء كائنات معقدة أو حركة معقدة. يمثل ضوء الشمس مثلاً جيداً يحاكي الضوء المتجه للشمس، وكذلك للبرم الصحيح لكائن ضوء الشمس المستند إلى البيانات التي تدخلها حول التاريخ والوقت.

إنشاء الأضواء المنتشرة

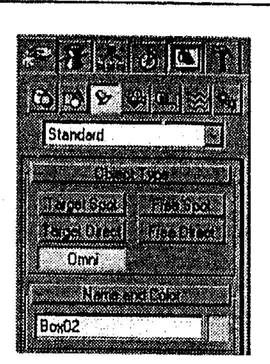
تشبه الأضواء المنتشرة الإنارة الطبيعية بسبب أنّها في كل الاتجاهات ولأنّها تحوذ على خيلر الظلال الممتدة. قد ترغب ببدء إنارة مشهدك بإضافة واحدٍ أو اثنين في الأضواء المنتشرة من أجل تنوير المشهد بشكل صحيح، ومن ثم بإضافة الأضواء المتنوعة للحصول على التأثيرات المختلفة.

للتطبيق: تعيين الأضواء المنتشرة

1 – إفتح ملف Lighting.Max من القرص المضغوط المرافق واحفظه في قرصك الصلب. إحفظ عملك بانتظام من فترة لأخرى كلما تقدم خلال الأقسام القليلة اللاحقة. سوف تستخدم هذا الملف لقسم "ضبط الأضواء والظلال" اللاحق في هذا الفصل.

2 – تأكّد من تعيين منظر الكاميرا ليعرض Smooth وHighlights بنقر الزر الأيمن على إسم المنظر، وتأكّد من الاختيار السليم. يمكنك هذا لأمر من رؤية تأثيرات نقل الأضواء في وقت حقيقي.

3 – من أجل إنشاء ضوء منتشر، أنقر على علامة التبويبCreate من أجل معاينة Create Panel؛ من ثم انقر على أيقونة Lights لمعاينة أنواع الأضواء. يبيِّن الشكل (8–2) موقع هذه الأزرار وكذلك موقع الأزرار لأنواع الأضواء المختلفة.



الشكل (8-2)

تستطيع الوصول إلى كل كائنات الضوء بالنقر على علامة التبويب Create وعلى أيقونة Lights.

4 - أنقر على أيقونة Omni، وانقر في أيّ مكان في أيّ منظر لإضافة الضوء. بعدما أضفت الضوء المنتشر، الذي هو الضوء الأول الذي أنشأته في هذا المشهد، سوف يتم إطفاء الإنارة الافتراضية الذي يدعمها MAX. بسبب أنّك حرٌّ دائماً لنقل الضوء هنا وهناك، فإنّه فعلاً لا يهم أينما تنقر لإضافة الضوء.

> **ملاحظة** عندما تنتقي Smooth and Highlight في منظر MAX، سوف ترى فقط تأثيرات إستنارة أيّ ضوء. سوف لن ترى أيّة ظلال.

5 - أنقر أداة Select and Move من شريط الأدوات وانتق الضوء المنتشر. أنقله حول المشهد لرؤية الاختلافات الدراماتيكية في إنارة المشهد، التي تستطيع إنجازها مع ضوء واحد فقط.

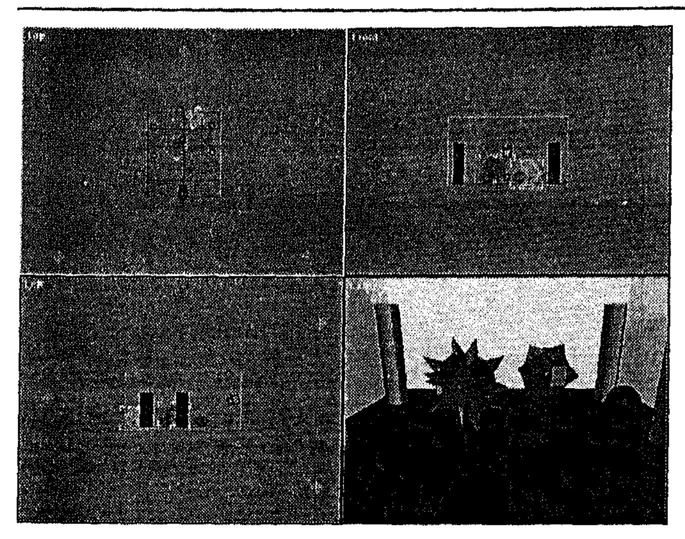
6 - إنّه الآن وقت جيد أيضاً لتسوية ضوئك. كلما تضيف المزيد من الأضواء، سوف يصبح من الأسهل العودة وتحرير أيّ ضوء موجود إذا ما كان يحمل إسماً وصفياً. أنقر في حقل إدخال النص في قسم Name and Color في لوحة الأضواء (إرجع للشكل 8-2). سمِّ هذا الضوء Omni Backlight (سوف ترى لماذا هذا الإسم في الخطوة التالية).

7 - انتق منظر Top وحدد موضع الضوء في مواجهة الكاميرا، خلف الصندوق. أنظر الشكل (8-3) من أجل معاينة موضع هذا الضوء، والضوءين المنتشرين اللاحِقَيْن.

8 - إستخدم نفس الإجراء السابق لإضافة ضوءين منتشرين آخرين. ثبّت كل واحد منهما باستخدام منظر Top. ركّز واحداً في الزاوية السفلى اليسرى وآخراً في الزاوية السفلى اليمنى كما يظهر في الشكل (8-3).

9 - إنتق الضوء الثاني وبدّل إلى المنظر Left. أنقل الضوء إلى الأعلى، باستخدام أداة Select and Move، حتى يصبح فوق الصندوق. إنتق الضوء الثالث وحرّكه إلى الأسفل تحت الصندوق كما يظهر في الشكل (8-3).

10 - إحفظ التغييرات إلى ملف Mylighting.Max.



الشكل (8-3)

تؤمن مواضع الأضواء المنتشرة الثلاثة حول كائناتك إنارة جيدة كأساس لتنوير مشهدك بالكامل.

تؤمّن موضعة هذه الأضواء المنتشرة الثلاثة إنارة أوليّة جيدة لمشهدك. في معظم الحـــالات، سوف لا تتوقف عند الإنارة الأوليّة. بالرغم أنها تنير الكائنات، يبدو المظهر مســطحاً ومفتقــراً للعمق. سوف تتطرق إلى البارامترات الخاصة للأضواء المنتشرة لاحقاً. أمّا الآن، أضـــف نوعــاً مختلفاً من الأضواء.

إنشاء الأضواء المسلّطة من نوع بؤرة هدف، والبقعة الحرّة

إنّ الأضواء المسلّطة هي نظير الأضواء الواقفة في العالم الحقيقي، أو أضواء المسرح المسـلّطة. إنّها تنشئ حزمة مركّزة من النور تستطيع تسليطها إلى أيّ كائن أو منطقة. سوف تحـوذ علـى تحكّم كامل بعرض وشدّة الحزمة، وإذا ما كانت تنشر ظلاً. أضف واحداً من كل نوع وانظــر الفرق بينهما.

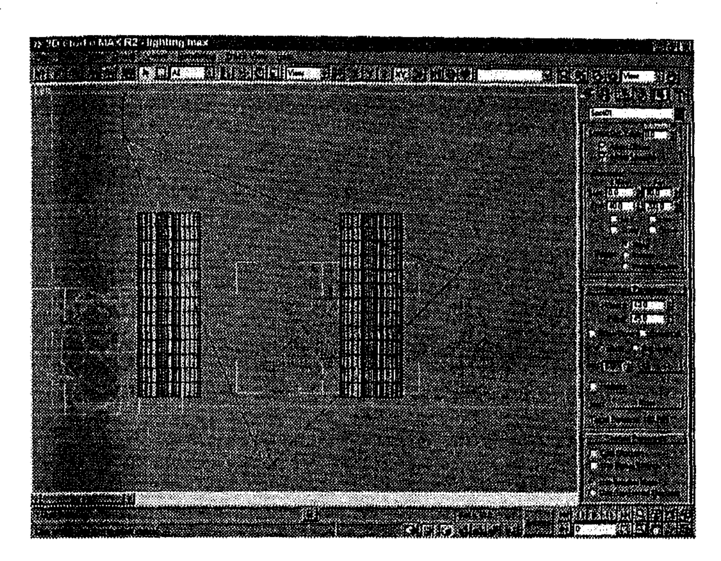
للتطبيق: إضافة أضواء مسلّطة من نوع بؤرة هدف، والبؤرة الحرّة

1 - في Lights Panel، أنقر على Target Spot.

2 - أنشئ الضوء المسلّط وهدفه بالنقر على زر الفأرة الأيسر والسحب. تعيّــن النقــرة الأولى البؤرة، ويعيّن السحب اتجاه الهدف. عندما تحرّر الفأرة، يتم إنشاء الهدف. أنقر، في منظــر Left، في الزاوية العليا اليسرى واسحب باتجاه وسط الأرض وحرّر الفأرة.

لاحظ المخروط المنشأ ما بين البؤرة والهدف، بينما تسحب لتعيين الهدف (المبيّن في الشكل 8-4). يمثل هذا المخروط حزمة الضوء المسلّط. إنه مؤلف من جزئين مسمّيّين البــؤرة الحــارة

Hotspot، والتشتّت Falloff. تستطيع ضبط هذه الإعدادات في قسم بارمترات الأضواء المسلّطة في لوحة الأضواء Light Panel؛ سوف نغطيها في القسم اللاحق. سوف يختفي المخروط، إفتراضياً، عندما تحرّر الفأرة. أما الآن لاحظ فقط البؤرة وهدفها.



الشكل (8-4)
تنشئ الأضواء المسلّط مخروطاً، أو حزمة الضوء، شبيه جداً بالضوء الوامض أو ضوء المسرح المسلّط.

بإمكانك إنتقاء إمّا البؤرة أو هدفها، ونقلهما بأيّ طريقة تريد. من الممكن تحريك كلاهما، عبر مشهدك أو حتى ليتبعا كائناً في مشهدك. يستطيع كل كائن أيضاً أن يتحرك بشكل مستقلّ عن غيره. مثلاً، تستطيع تحريك كائن البؤرة لتنتقل إلى اليسار وكائن الهدف لينتقل إلى أعلى. لننشئ الآن بؤرة حرّة.

للتطبيق: إنشاء بؤرة حرّة

1 - في Lights panel، أنقر على Free Spot.

2 - إنّ ضوءاً من نوع البؤرة الحرّة لا يتميّز بكائن هدف. يتم إنشاء مخروطه (حزمة الضوء) إنطلاقاً من نقطة النقر إلى إتجاه بعيداً من البؤرة.

3 - أنقر في مكان ما في الغرفة، ضمن أيّ منظر ولاحظ كيف تظهر البؤرة ومخروطها.

4 - إستخدم أداة Select and Rotate من أجل محاذاة البؤرة الحرة حسب الحاجة.

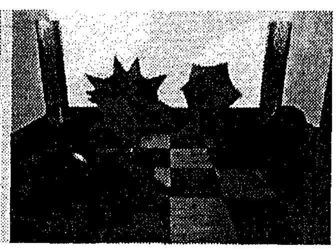
5 - إحفظ التغييرات في ملف Lighting.Max.

لا يتأثر الضوء الذي أنشأته، بأيّ طريقة، بإنشاء هدف في مقابل البؤرة الحرّة. تتمثل الحسنة الرئيسية للبؤرة الحرّة، في كونك بحاجة فقط لكائنٍ واحدٍ من أجل ضبطه أثناء تحريكه. إنّ هذا مناسب خاصة عندما تحرّك ضوءاً على امتداد مسار؛ سوف يكون من الأسهل توجيه الضوء

على امتداد مسار مع وجود كائن واحدٍ للاهتمام به.

ضبط البؤرة الحارة والتشتت للضوء المسلّط

تتميز الأضواء المسلّطة بضبط فريد لحزم ضوئها، وهو المخروط في MAX. فكّر بالبؤرة الحارة Hotspot كالمنطقة التي تشعّ بشكل منتظم متساوٍ. يحدد التشتت Falloff منطقة المنطقة الممتدة خارجاً من البؤرة الحارة. يسود هذه المنطقة ضوءاً متناقص في شدته، حيث يخبو حتى يصبح شفافاً. إستخدم التشتت من أجل إعطاء حزمة الضوء خاصتك حواف ناعمة. يبيِّن الشكل (8-5) إعدادين مختلفين للضوء المسلط. إلى اليسار، أنتج استخدام قليل للتشتت حوافاً حادة للضوء المسلّط. بينما الصورة إلى اليمين تستخدم التشتت لتنعيم حواف الحزمة، أو المخروط، للضوء.

الشكل (8-5)

يؤثر إعداد البؤرة الحارة والتشتت بشكل دراماتيكي مظهر الضوء المسلّط.

إستكشف كيف تعرض مخروط الضوء المسلّط في مناظر MAX، وكيف تضبط كلا البؤرة الحارة والتشتت.

للتطبيق: عرض مخروط الضوء المسلّط

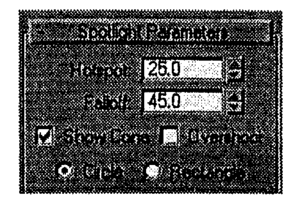
1 - إنتق أحد الأضواء المسلّطة في مشهدك وانقر على علامة تبويب Modify للوصول إلى بارمتراتها.

2 - أزح Modify Panel حتى ترى قسم بارمترات الأضواء المسلّطة.

3 - حقّق الصندوق بالقرب من عرض المخروط Show Cone. هذا يعرض المخروط في كلّ المناظر.

4 - إفتراضياً، يكون ضبط التشتت قليلاً أكبر من البؤرة الحارة. يعطيك هذا الإعداد حافة حادة للضوء المسلّط. إنتق منظر الكاميرا وانقر على زر Quick Render في شريط الأدوات من أجل تصيير الإعدادات الافتراضية يجب أن تكون صورتك شبيهة بالصورة إلى اليسار في الشكل (8-5) (من دون ظلال).

5 – غيِّر إلى البؤرة الحارة، واجعله أصغر. غيِّر الأعداد من 43 إلى 25. لاحظ كيف تغيَّر المخروط في المنظر. إنّ البؤرة الحارة هي المخروط الداخلي ويتقلّص كلّما قلّلنا من حجمه (أنظر الشكل 8-6).



الشكل (8-6)

تستطيع تغيير كيفية ظهور الضوء المسلّط من خلال الإعدادات في جدول بارمترات الضوء المسلّط Spotlight Parameters في لوحة التعديل.

6 – أنقر على زر Quick Render من جديد من أجل تصيير الصورة ورؤية الفرق، يجب أن تشبه صورتك الصورة إلى اليمين في الشكل (8-5) (من دون ظلال).

7 – إحفظ التغييرات في Lighting.Max.

إنشاء أضواء من نوع إتجاه هدف ونوع الاتجاه الحرّ

تشبه الأضواء الموجّهة، في صيغة إتجاه هدف والاتجاه الحر، الأضواء المسلّطة من خلال استحواذها على مخروط التشتت والبؤرة الحارة. يكمن الفرق في كون الأضواء الموجّهة تسقط الضوء بشكل خطوط متوازية في إتجاه واحد. إنّ الطريقة الفضلى للتمييز بينهما هو شكل حزمة الضوء الخاصة بهما. تنشئ الأضواء المسلّطة مخروط منفلش الشكل، بينما تنشئ الأضواء الموجّهة حزمة أسطوانية ثابتة الحجم. تعتبر الأضواء الموجّهة Directional Lights، عظيمة من أجل ضوء الشمس. في الواقع يتم استخدام ضوء موجّه في نظام ضوء الشمس في (Sunlight) MAX. تشبه طريقة الإنشاء للأضواء من نوع إتجاه هدف ونوع الاتجاه الحرّ، تماماً طريقة إنشاء بؤرة هدف، والبؤرة الحرّة.

إنشاء الشمس

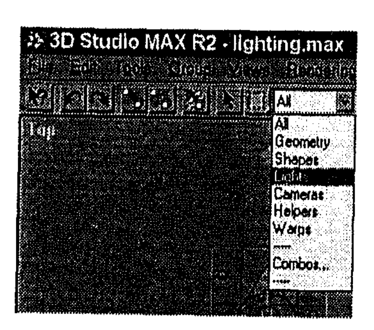
الآن وقد تعرّفت على الضوء الموجّه، لنحاول التعرف على أفضل استخدام له – إنشاء الشمس. إنّ MAX يمتلك نظاماً داخلياً عظيماً يحاكي ضوء الشمس، إذ يسمح لك بإدخال التاريخ والوقت في مشهدك. بعد أن تفعل ذلك، أنقر ببساطة على الشمس وسوف يقوم MAX بالباقي.

بإمكانك محاكاة حركة الشمس على امتداد اليوم، أو تنشيء حركة تمثّل بدقة موضع الشمس في الأوقات المختلفة من النهار.

أضف الشمس إلى مشهدك MAX وانظر كيف تكون الأنظمة سهلة للاستخدام.

للتطبيق: إستخدام الأنظمة

1 – من أجل أفضل رؤية لنتائج نظام ضوء الشمس، أخفِ كلّ الأضواء التي أضفتها. باستخدام ملف Lighting.Max نفسه، إنتق كلّ الأضواء في المشهد بالنقر على القائمة المترلقة لمرشح الانتقاء Selection Filter في شريط الأدوات. عندما تنفتح القائمة إنتق Lights كما يبدو في الشكل (8–7).

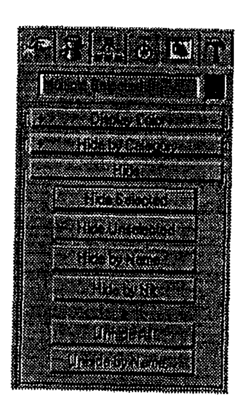


الشكل (8–7)

يساعد استخدام مراشح الانتقاء في انتقاء نوعاً معيناً من الكائنات.

2 – أنقر الآن على قائمة Edit وعلى أمر Select All. حيث أنّك عيّنت الأضواء في مرشح الانتقاء، لن يتم انتقاء غيرها بهذه الطريقة.

3 – أنقر على علامة التبويب Display وعلى زرّ إخفاء الانتقاء Hide Selected في جدول Hide كما يظهر في الشكل (8–8).

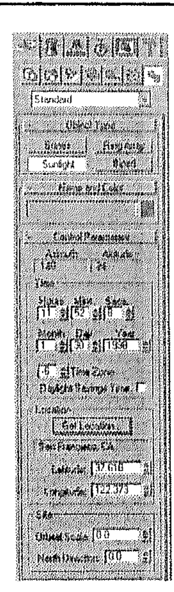


الشكل (8–8)

إستخدم لوحة العرض Display Panel من أجل إخفاء الكائنات التي لا تحتاجها حالياً في مشهدك ولكن قد تحتاجها لاحقاً.

4 – أنقر على علامة التبويب Create وعلى أيقونة Systems.

5 – تحت جدول Object Type، أنقر Sunlight، كما يبدو في الشكل (8–9).

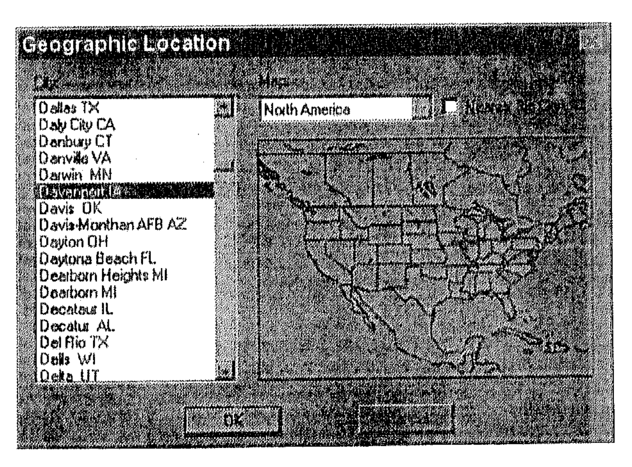


الشكل (8-9)

تتواجد الأنظمة، مثل نظام ضوء الشمس، في أيقونة الأنظمة Systems في لوحة الإنشاء.

6 - عندما تنقر على Sunlight، سوف ترى جدولاً بالبارامات. تستطيع تحديد الوقت الفعلي من اليوم، السنة، والإقليم الزمني لشمسك. أنقر على زرّ Get Location وانتق موقعاً جغرافياً.

7 - يبيّن الشكل (8-10) صندوق حوار الموقع الجغرافي Geographic Location. بإمكانك النقر على الخريطة، أو التمرير عبر المواقع وانتقاء مدينة قريبة من الموقع المرغوب.



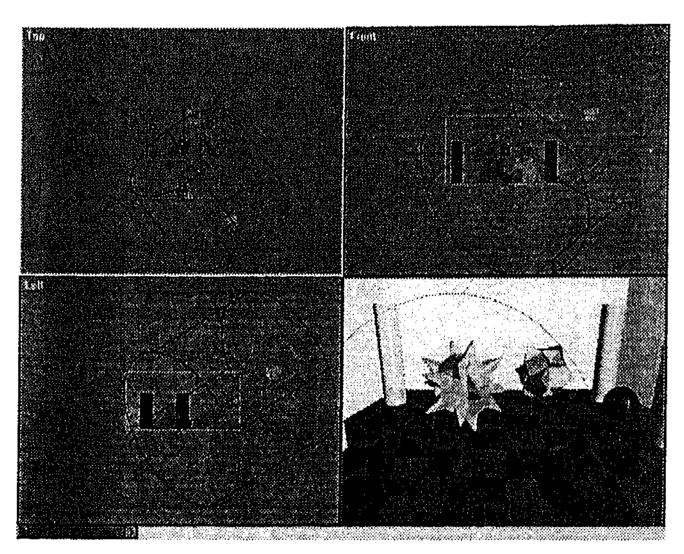
الشكل (8-10)

يمكّنك نظام ضوء الشمس من تحديد الموقع الجغرافي المناسب تماماً لمشهدك.

8 - بعد ضبط الموقع، أنقر مرّة في مركز الغرفة في المنظر Top، يتطلب تثبيت ضوء الشمس نقرتين؛ تثبّت هذه النقرة الأولى الضوء في المشهد.

9 - بعد النقر مرّة، إسحب المؤشر من أجل ضبط المقياس الفلكي Orbital Scale. يضبط هذا

الأمر، وبكل بساطة المسافة ما بين ضوء الشمس الموجّه وهدفه. إسحب حتى يصبح الضوء خلف حدود غرفتك؛ أنقر مرّة ثانية من أجل ضبط الضوء (أنظر الشكل 8-11).

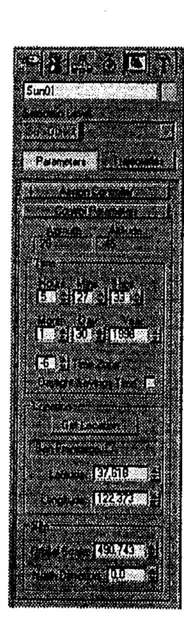


الشكل (8-11)

يثبّت نظام ضوء الشمس ضوءاً موجهاً يدور فلكياً حول هدفه.

10 - مع انتقاء ضوء الشمس، أنقر Motion Panel من أجل الوصول إلى بارمترات التحكم به. أضبط الوقت من اليوم أو إعدادات الشهر من أجل رؤية فلك الشمس حول الهدف (أنظر الشكل 8-12).

11 - إحفظ التغييرات في Lighting.Max.



الشكل (8-12)

أبلغ بارمترات التحكم بضوء الشمس من خلال Motion Panel من أجل إجراء التغييرات أو من أجل تحريك ضوء الشمس.

ضبط الأضواء والظلال

إنّ إقحام أيّ نوع من الأضواء في MAX بالإعدادات الافتراضية أمر سهل، وقادر على تأمين إنارة مناسبة للمشهد. ولكن هل هذا كلّ شيء. لحسن الحظ، إنّه من السهل أيضاً ضبط تقريباً أيّ ناحية أو ميزة لكلّ ضوء. بالإضافة إلى سهولة الضبط، من الممكن أيضاً تحريك كل خاصيّة تقريباً، لكلّ ضوء. سوف تعاين من جديد في هذا القسم الإعدادات المشتركة لكلّ أنواع الأضواء التي سوف تستخدمها بانتظام.

> **ملاحظة** تتطلب الأضواء، ربما أكثر من أيّ ميزة أخرى في MAX، التجريب مع مشروع فريد. لا تصبح محبطاً إذا ما وجدت نفسك تصرف ساعة في ضبط ميزات الإنارة من أجل الحصول على التمازج الصحيح. كل شخص يقضي وقتاً عاملاً على الأضواء، يعرف الفوائد في صورته النهائية، أو في الحركة. إنّها ليست منطقة يُتاح لك فيها بكل بساطة فقط أن تقبل الإعدادات الافتراضية.

التخفيف

يصف التخفيف Attenuation المسافة التي يمتد عليها الضوء، أو بعبارة أخرى المسافة التي يؤثر، على امتدادها، على الكائنات في مشهدك. إنّ استخدام هذا الضبط يساعدك في محاكاة خاصيّة الضوء في العالم الحقيقي. تتشتّت الأضواء. مع البعد عن المصدر وبالتالي تخبو. إفتراضياً تؤثر أضواء MAX على كلّ كائن بغض النظر عن بعده عن المصدر. بينما ينشىء استخدام التخفيف إنارة أكثر واقعية، ويوفّر وقت التصيير. إنّه يحفظ مشهدك من أن يصبح مُناراً زيادة عن اللزوم. تخيّل أنّك تنشىء مشهد مجاوراً ومن ثم توجّه إلى المنزل أضواء سيارة بورش. إنّك لا تريد أن يخترق الضوء منزل الجار ليصل إلى الشارع. يجب، بالأحرى، تعيين مسافة 15 قدم أو شيئاً من هذا القبيل. باستخدام التخفيف تستطيع تعيين هذه الحدود.

إرجع إلى ملفات الأمثال في MAX لرؤية كيفية تعيين هذا التخفيف.

للتطبيق: إعداد التخفيف

1 – أنقر على علامة التبويب Display، من ثم على زر unhide All في جدول Hide من أجل إظهار الأضواء في هذا المشهد.

2 – في منظر Top، إنتق أحد الأضواء المنتشرة، وانقر على علامة التبويب Modify.

3 – من أجل جعل تغييراتك واضحة للغاية، غيّر لون الضوء إلى أحمر في جدول General Parameters، أنقر على المربع الرمادي بالقرب من صندوق تحقيق Color on في صندوق

حوار Color Selector، أنقر على لوحة الألوان من أجل اختيار أحمراً ناصعاً. يبيّن الشكل (8-13) مربع إنتقاء اللون ومنطقة التخفيف في جدول البارامترات العامة General Parameters.

الشكل (8-13)

إعدادات التخفيف Attenuation في لوحة التعديل.

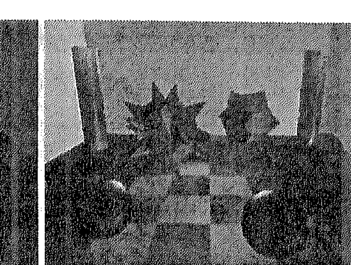
هنالك إعدادان للتخفيف: قريب Near وبعيد Far. قد تفكر بهذين كطريقتين لإخباء الضوء الداخل والخارج من المصدر، كل واحد منهما عنده ضبط للبداية Start والنهاية End، يحرّك هذا الضبط حلقة ظاهرة حول الضوء في المناظر. من أجل ضبط تخفيف بعيد Far، لهذا المثل، أدّ الخطوات التالية:

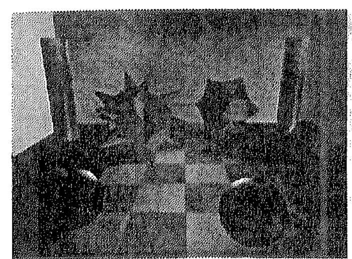
4 – حقّق الصناديق بالنسبة للخيارين Use وShow لتخفيف Far كما يبدو في الشكل (8-13). إستخدم المغزل من أجل تعيين إعدادات Start وEnd. تستطيع رؤية نتائج الضبط في المناظر – راقب أثناء سحبك المغزل من أجل رؤية ما يجري. أضبط Start إلى 754، وEnd إلى 793، هذا يجعل الضوء يؤثر على المشهد في منطقة تقريباً موجودة في وسط الغرفة.

5 – إنتق منظر الكاميرا وانقر على Quick Render في شريط الأدوات من أجل رؤية النتائج.

6 – إحفظ التغييرات في ملف Lighting.Max.

يبيّن الشكل (8-14) مقارنة لنفس الضوء مع وبدون التخفيف.





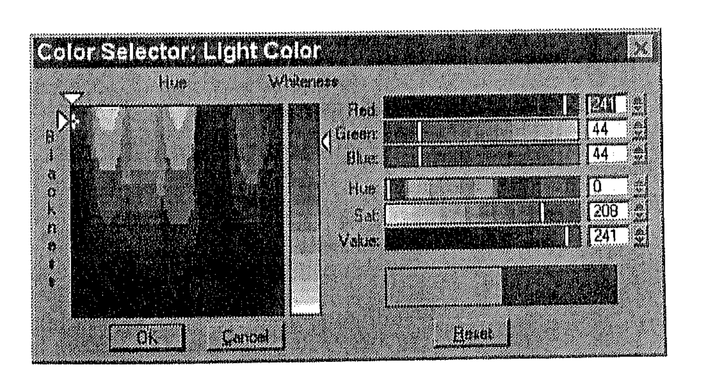
الشكل (8-14)

يحدد التخفيف مجال التأثير لأيّ ضوء في مشهدك.

لون وشدة الأضواء.

تمتلك الأضواء، تماماً كما المواد في MAX، لوناً. تستطيع إنشاء ضوءاً أزرقاً، أحمراً أبيضاً، أو بأيّ لون آخر ترغب به. بإمكانك أيضاً تحريك لون الضوء (سوف نغطي هذا الأمر في هذا الفصل تحت قسم "تحريك الأضواء"). يصف MAX الألوان، كما تفعل كل الحواسيب، كمزيج من RGB (أحمر Red، أخضر Green، أزرق Blue)، على كل حال، تستطيع التعامل مع الأضواء بأساليب متنوعة.

يبيّن الشكل (8-15) صندوق حوار مبدّل اللون Color Selector، الذي تحصل عليه عندما تنقر على مربع منتقي اللون Color Picker في جدول البارامترات العامة لأيّ ضوء تنشئه من صندوق الحوار هذا، هنالك عدة وسائل لضبط اللون، يسمح لك الصندوق الكبير إلى اليسار باختيار صبغة نقطة البداية. إنّ الصبغة Hue هي ما يشير إليه معظم الناس عندما يتحدثون حول لون كائن. من هناك أيضاً، تستطيع ضبط زلاّقة الاسوداد Blackness على امتداد الجانب الأيسر للصندوق، وزلاّقة الابيضاض Whiteness على امتداد الجانب الأيمن. يقوم هذان الإعدادان بما تتوقع منهما: يجعل الاسوداد اللون غامقاً، بينما يجعله الابيضاض فاتحاً.



الشكل (8-15)

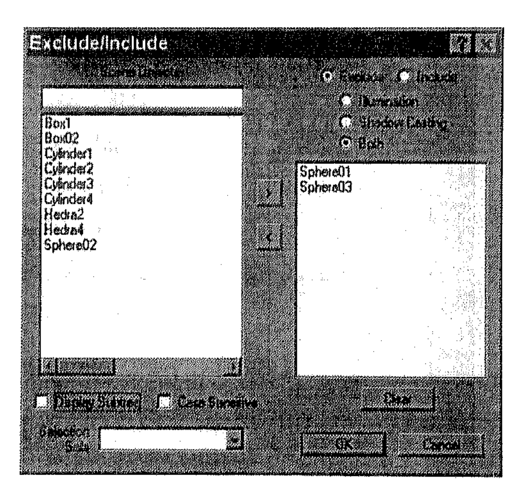
مبدّل اللون القياسي في MAX، كما يظهر عندما تحرر لون الضوء.

إنّ ضبط إعداد الابيضاض للون الحالي يضبط مستوى الإشباع. إنّ ضبط زلاّقة الابيضاض إلى أعلى يرفع الإشباع، منشئ بذلك لوناً صافياً غير ممزوج بألوان أخرى. يؤثر ضبط الاسوداد على القيمة Value (الظاهرة في صندوق مبدّل اللون) أو الظلام النسبي لتنوير الصبغة (اللون). مع أنّه من الجيد إدراك ما الذي يحصل عندما تضبط هذه الزلاقات، يبقى الأمر الأهم تعلم كيفية الحصول بسرعة على النتائج التي تحتاجها. ليس من الضروري من فهم نموذج اللون في MAX، RGB وHVS.

لماذا قد تريد تغيير لون الضوء؟ ذلك بسبب أنّ MAX يعيّن بشكل إفتراضي، لكلّ ضوء قيم RGB مساوية لـ 180, 180, 180. يعطيك هذا الضبط ضوءاً أبيض خافتاً جيداً للاستنارة ولكنه غير طبيعي جداً في مظهره. جرّب مع ضوء أصفر - أبيض من أجل إنارة طبيعية. تستطيع إنشاء إنارة أكثر إراحة، بيئات أكثر واقعية، مع استخدام مناسب للون.

تضمين وإستثناء الكائنات

إذا ما ألقيت نظرة مجدداً، إلى قسم البارامات العامة في الشكل (8-13)، سوف ترى زر إستثناء Exclude. إستخدم هذا الزر من أجل تحديد الكائنات في مشهدك التي سوف تتأثر بأي ضوء أنشأته. يبيّن الشكل (8-16) صندوق حوار إستثناء-تضمين Include-Exclude الذي تحصل عليه عندما تنقر زر إستثناء. لقد تم في هذا الشكل إستثناء Sphere 03 وSphere 01 من كافة تأثيرات هذا الضوء. عليك فقط النقر على إسم كل كائن، أو النقر على أسماء عديدة طالما كنت ضاغطاً على مفتاح Ctrl. عليك إضافة الأسماء إلى لائحة الاستثناء، وذلك بنسخها من اللائحة إلى اليمين باستخدام مفاتيح الأسهم ما بين اللائحتين. لاحظ أزرار الراديو للاستثناء أو التضمين في أعلى صندوق الحوار. تستطيع بسهولة تبديل اللائحة من لائحة إستثناء إلى لائحة



الشكل (8-16)

يسمح لك صندوق حوار إستثناء-تضمين بالانتقاء من لائحة بكل الكائنات الظاهرة حالياً في مشهدك.

تضمين بالتبديل ما بين هذين الخيارين. بطريقة مشابهة تستطيع تحديد إذا ما كان متضمناً أو مستثنى بتبديل أزرار الراديو للاستنارة Illumination، نشر الظل Shadow Casting، أو كلاهما Both.

يحوز كل ضوء فقط على لائحة إستثناء أو تضمين واحدة. مع أنّ ذلك يبدو جيداً لمعظم الحالات، من الممكن أن تواجه وضعاً تمتلك فيه بنوداً على اللائحة تريد إستثناءات مختلفة لها. مثلاً، قد تريد إستثناء نشر الظل للكائنين Sphere 01 وSphere 02 ولكنك تريد استثناء الاستنارة فقط للكائن Sphere 01. في هذه الحالة، لا تستطيع إنتقاء ضبط كلاهما Both في صندوق الحوار، لذا ماذا تستطيع أن تفعل؟ لحسن الحظ، يمتلك كل كائن خصائصه الخاصة به. في هذا الوضع وفي أوضاع مشابهة، عليك استخدام إعدادات الكائن بحدّ ذاته.

للتطبيق: ضبط إستثناءات

1 – إفتح ملف Lighting.Max من جديد.

2 – أنقر زر الفأرة الأيمن فوق كائن Sphere 02 الموجود في الزاوية السفلى اليسرى عند معاينة منظر الكاميرا. يعرض هذا الأمر صندوق حوار Object Properties (خصائص الكائن) الظاهر في الشكل (8–17).

3 – في القسم المعنون Rendering Control، أزل تحقيق صندوق تحقيق Cast Shadows. يكون هذا الضبط فقط لكائن Sphere 02، وهكذا تحلّ معضلتك الصغيرة.

4 – إحفظ التغييرات في ملف Lighting.Max.

الشكل (8–17)

يضيف صندوق حوار خصائص الكائن مستوى آخر. من التحكم بالاستثناء للكائنات فردياً، مثل نشر الظل Caxt Shadows.

إستخدام الظلال

أينما يتواجد النور، تتواجد الظلال، تماماً كما يضيف الاستخدام الصحيح للضوء قدراً عظيماً من الواقعية إلى مشهدك، كذلك يستطيع الاستخدام الصحيح للظلال إنشاء العمق المقنع والمقبولية الواقعية التي قد يحتاجها مشهدك.

من البديهي أن تختلف المشاريع باحتياجاتها، ولكن عند عدم استخدام الظلال، سوف يعاني المشهد حتماً من نقص في العمق. كذلك إنّ إسقاط الظلال في المشهد يزيد من وقت التصيير. إعتماداً على نوع الظلال التي تعرّفها، من الممكن أن يصبح هذا الوقت الإضافي دراماتيكي، يؤمن لك MAX نوعين من الظلال: خرائط الظل Shadow Maps، وظلال أثر الشعاع Raytraced Sadows. يستطيع، في MAX، أيّ ضوء أن ينشئ الظلال، تتألف عملية تشغيل الظلال من جزءين. أولاً عليك تشغيل الظلال لكل ضوء، ومن ثم عليك أن تخبر MAX أن يصيِّر الظلال عندما تضبط بارمترات التصيير. تابع القراءة لتتعلم كيف تنشر بعض الظلال ضمن الإنارة العائدة لمشهدك.

خرائط الظلّ

إنّ الطريقة الأسرع لتصيير الظلال هي بإضافة خريطة ظل Shadow Map. تكون هذه الخرائط فعلياً، صوراً نقطية ينشئها MAX خلال عملية التصيير ويطبّقها إلى الصورة. يمتلك الظلّ المنشأ حافة مترامية (أو ناعمة)، ومع أنّها تعمل في معظم الأوقات، إنّها ليست الطريقة الأكثر دقة لإنشاء الظلال، إنّها مقايضة ما بين الدقة والوقت: دقّة أقل، وقت أقصر للتصيير. تعمل هذه الطريقة في معظم الحالات، إلاّ إذا ما احتجت العمل مع الظلال الصادرة عن الكائنات المصيَّرة ضمن إطار سلكي، أو هي بشكل أو بآخر شفافة. إستخدم نفس ملف Lighting.Max الذي استعملته سابقاً، وعدّلت فيه بعض الأضواء لتنشر الظلال.

للتطبيق: نشر الظلال

1 – إفتح ملف Lighting.Max.

2 – إنتق الضوء المسّلط وانقر على علامة التبويب Modify.

3 – أزح Modify Panel، إذا كان الأمر ضرورياً، حتى تستطيع رؤية الجدول المسمّى بارمترات الظل Shadow Parameters كما يبدو في الشكل (8–17).

الشكل (8-18)

تتواجد إعدادات الظلال التي تنشرها أضوائك في جدول بارمترات الظلّ في لوحة تعديل الأضواء.

> **تلميح** لقد أشرنا إلى تصفح اللوحات المختلفة جنباً إلى جنب مع المنظر، عدة مرات، من أجل رؤية قسم معيّن. إنّنا لا نعطي البرنامج حقّه إذا لم نستخدم الجداول عند الحاجة المناسبة. يمتلك كل قسم، يُشار إليه بجدول Rollup، شريطا صغيراً مع رمز زائد أو ناقص على حدّه الأيسر. تعني إشارة زائد أنّ الجدول مغلق وبإمكانك فتحه وتوسيعه بالنقر عليها، وبينما تعني علامة ناقص أنه مفتوح وتستطيع إغلاقه بالنقر على تلك العلامة. قد يكون استخدام الجداول أسرع من استعمال اليد الخاطفة من أجل إزاحة اللوحات. ترجع إليك كيفية التجول في الواجهة. إنّ نقر الزر الأيمن في منطقة مفتوحة يجلب أيضاً لائحة بكل الجداول المتوفرة. بالنسبة للجداول الطويلة جداً، يكون من الصعب القفز إلى المكان الذي تحتاج الذهاب إليه.

4 – أنقر صندوق التحقيق إلى جانب Cast Shadows من أجل تشغيل الظلال لهذا الضوء. لاحظ أنّ نوع الظلّ الافتراضي هو خريطة الظل.

5 – إنتق منظر الكاميرا وانقر على زر Render Scene الموجود في شريط الأدوات من أجل إعداد التصيير مع الظلال.

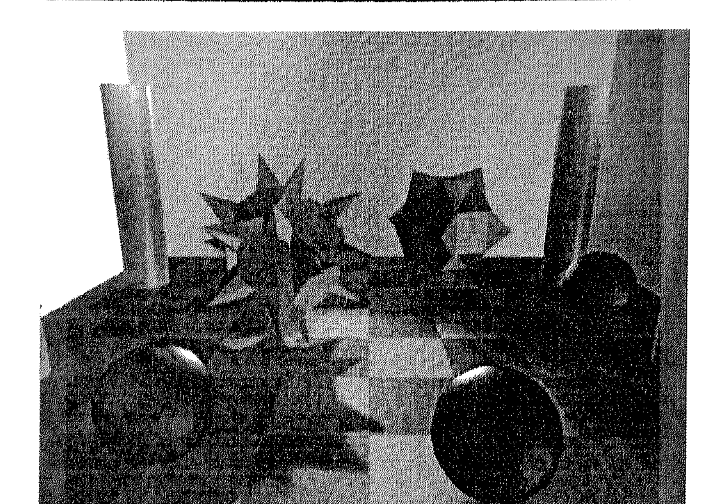
6 – يبيّن الشكل (8-19) الجزء من صندوق حوار تصيير المشهد Render Scene، حيث تخبر MAX إذا ما كنت تريد أولاً تريد تصيير الظلال. إفتراضياً يكون صندوق التحقيق هذا محققاً، وبالتالي تُصيَّر الظلال.

الشكل (8-19)

عليك إخبار MAX إذا ما كنت تريد أو لا تريد تصيير الظلال في صندوق حوار تصيير المشهد.

7 – أنقر زر Render لرؤية نشر الظلال الافتراضية من هذا الضوء. يجب أن تشبه صورتك الشكل (8-20).

8 – إحفظ التغييرات في Lighting.Max.



الشكل (8-20)

تؤمّن الإعدادات الافتراضية للظلال التي تستخدم خرائط الظل، تصبيراً سريعاً وحافات ظلال ناعمة.

> **تلميح** كما أشرنا سابقاً، يكون صندوق تحقيق نشر الظلال محققاً إفتراضياً، لذا يُصار إلى تصبير الظلال من دون أن تضطر إلى إجراء أيّ تغييرات إلى هذا الإعداد. على كل حال، أثناء عملك، قد تريد تحقيق أو إزالة التحقيق من هذا الصندوق إعتماداً على رغبتك بانتظار تصبير الظلال أو عدم رغبتك بذلك. عدة مرّات، أثناء مراحل تصميم مشروعك، قد تلجأ إلى التصبير مرّات عديدة من أجل فقط مراقبة الموضع والحركة ولا تحتاج عندها لرؤية أشياء كالمواد أو الظلال. من أجل تسريع الأمور، يؤمن MAX إعدادين للتصبير: واحد للإخراج النهائي وآخر من أجل امتحان مسوّدة التصبير. قد ترغب بضبط نمط المسوّدة من دون مواد ولا ظلال. يغطي اليوم الثالث عشر "التصبير"، هذه الإعدادات في قسم "صندوق حوار تصبير المشهد".

كما مع أيّ شيء آخر في MAX، يسمح لك الإعداد الافتراضي بالانطلاق، ويعتمد الباقي على التجربة. مثلاً، من الممكن الحصول على ظلال مع نعومة قليلة للحافات. ممّا تراه مع الضبط الافتراضي لظلال الخرائط. تستطيع فعل ذلك بضبط حجم الخريطة Map Size، ومجال العيّنة Sample Range في بارمترات الظلّ. على كل حال، يجعل ضبط حجم الخريطة التصبيرات أبطأ، وذلك بإنشاء المزيد من الصور النقطية المتطلبة، وبزيادة أخذ العيّنات من أجل إنشاء حافات أكثر تحديداً، مما قد يسبب ظهور بعض الحدّة، أو حتى التسنّن إلى الحافات.

لا بدّ من أخذ ملاحظة أخيرة حول تحقيق صندوق استخدام الإعدادات العامة Use Global Settings. إذا ما قررت التجربة مع إعدادات مختلفة لضوء خاص، فأنت بحاجة لتقرر إذا ما كنت تريد تنفيذ الإعدادات العامة، حقق خيار Use Global Settings.

ظلال أثر الشعاع

الآن وقد أضفنا الظلال، لننتقل إلى الخطوة التالية. ظلال باردة في الحقيقة. إنّ ظلال أثر الشعاع هي الأمثل من حيث دقة إنشاء الظلال، ترسم العملية فعلياً الضوء عبر المشهد من مصدر الضوء إلى الكائنات في المشهد. لذا تستطيع أن تكون واثقاً تماماً إذا ما أضفت مصباحاً في غرفة وضبط ضوئه إلى نوع أثر الشعاع، تستطيع أن تكون واثقاً من أنّ الصورة المصيَّرة سوف تكون تمثيلاً جيداً للظروف التي أنشأتها.

على كل حال، هنالك بعض العوائق أمام هذه الطريقة. يتمثل العائق الأول والمقدَّم على غيره في وقت التصيير. إستناداً إلى مشهدك، إلى التعقيد، وعدد الأضواء التي تستخدم ظلال أثر الشعاع، تستطيع بسهولة رؤية الإطارات التي تستغرق ثلاثين ثانية مع ظلال الخرائط، هي بذاتها تستغرق أربع إلى خمس دقائق مع ظلال أثر الشعاع - والبعض قد يشير إلى أنّ هذه الأرقام هي على أقل التقديرات. القاعدة الأساسية هي: إستخدم هذا النوع من الظلال عندما تربح فعلياً من خلاله حسنات كفاية، لمنتوجك النهائي.

يكمن العائق الآخر في ظهور الحافت الحادة للظلال. إنّ ذلك ينشئ ظلاً محدداً بشكل عظيم، ولكنه قد يظهر إصطناعياً بسبب أنّه مُحَدَّدٌ كثيراً. في العالم الواقعي، ومع الإنارة الطبيعية، هنالك القليل من الظلال ذات الحافات الحادة جداً كالتي ينشئها نوع أثر الشعاع، سوف يحتوي المشهد الأفضل، سوف يحتوي على الأرجح، على تركيب معيَّن من كلّ نوعٍ من الأضواء.

مع كل تلك المقولة السابقة، غيِّر أضواءك إلى ضوء ظلال أثر الشعاع وقارن المزج.

للتطبيق: مقارنة التأثيرات المختلفة للظلال

1 - إفتح Lighting.Max.

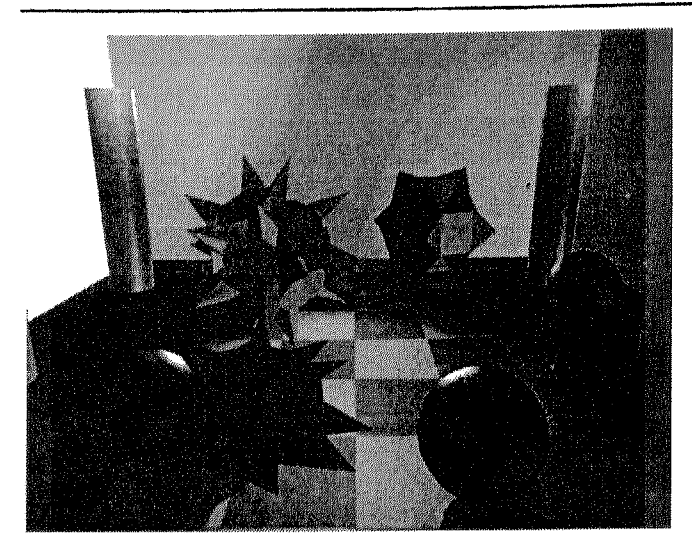
2 - إنتق الضوء المسلّط وانقر على علامة التبويب Modify.

3 - أزح لوحة Modify إذا كان ذلك ضرورياً، حتى ترى جدول بارمترات الظلّ.

4 - أنقر زر الراديو بالقرب من use Ray-Traced Shadows. يبدّل هذا الزر الانتقاء، لذا سوف ترى زر الراديو لخيار Use Shadow Maps غير منتقى.

5 - بشكل أساسي، هذا كل ما عليك فعله، لذا انقر على زر Quick Render في شريط الأدوات من أجل رؤية الظلال الافتراضية التي تحصل عليها بطريقة ظلال أثر الشعاع. يجب أن تشبه ظلالك هذه، تلك التي في الشكل (8-21).

6 - إحفظ التغييرات في Lighting.Max.



الشكل (8-21)
ينشئ الأعداد الافتراضي للظلال التي تستخدم طريقة أثر الشعاع، صوراً مع حافات محددة جيداً ولكن مع وقت تصيير مرتفع.

إسقاط الخرائط بواسطة الضوء

كيف تستطيع إنشاء ظلال من مجموعة من الأشجار المورقة كما تبدو على شارع أنت أنشأته، ولكنّ هذه الأشجار لن تظهر أبداً في مشهدك - فقط ظلالها تفعل ذلك؟ أنت لا تريد اللجوء إلى حيث مشاكل النمذجة والإنارة لكل شجرة، لذا عليك إنشاء مسلّطاً للضوء Projector. يتمثل هذا الأمر بإسقاط صورة نقطية للظلّ باستخدام أحد الأضواء في مشهدك. إنّه فعلاً لمبدأ بسيط يسمح لك بإنشاء التأثير الذي ترغب به، ولن يعلم أحدٌ أبداً بأنّ الأشجار غير موجودة بالأصل. إنّه يوفر عليك وقت النمذجة والتصيير للأشجار الفعلية. إنّك تستطيع حتى أن تجعل خرائط الظلّ للأشجار صورة نقطية متحركة، بحيث يبدو مشهدك محتوياً على أوراق متحركة، أغصان كذلك، وهكذا.

من أجل إضافة مسلّطٍ إلى مشهد MAX نموذجي من أجل رؤية كيف يعمل، تابع الخطوات التالية:

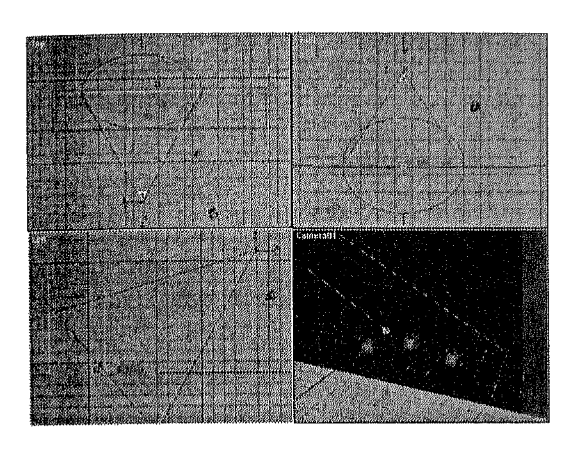
للتطبيق: العمل مسلّط Projector

1 - إفتح projector.max من القرص المضغوط المرافق.

2 - يحتوي مشهد الشارع هذا على رصيف، ومبنى بسيط، بالإضافة إلى ثلاثة أباريق شاي منعزلة، فقط من أجل إضافة بعض الحياة إلى المشد. أنقر علامة التبويب Create، وأيقونة Lights.

3 - أنقر على بورة هدف Target Spot، وفي المنظر Left، أنقر في الزاوية العليا اليمنى واسحب

إلى حيث يلتقي الرصيف مع المبنى كما يبدو في الشكل (8-22).



الشكل (8-22)

أنقر في المنظر يسار وأنشئ المسلّط من نوع الأضواء المسلّطة بحيث يشير باتجاه قاعدة المبنى.

4 – حيث أنّك تعمل مع صورة خريطة مستطيلة الشكل للظلّ، إنتق زر الراديـــو Rectangle الذي يحدد شكل مخروط الضوء المسلّط (غيّره من الشكل الافتراضي Circle).

5 – حقّق صندوق التحقيق للمسلّط Projector، ومن ثم انقر على زر None إلى جـانب Map من أجل انتقاء الخريطة التي سوف تستخدمها للظلال المُسْقَطَة.

6 – في قسم Browse From من صندوق الحوار هذا، حقّق زر الراديو إلى جانب Mtl Editor (كناية عن Material Editor). سوف ترى الصورة المسـبقة التحضـير لهـذا المثـل. في مشاريعك الخاصة، بإمكانك اختيار صورك النقطية من أيّ مادة مسبقة التعريـف، أو مـن ملف صور نقطية Bitmap.

الشكل (8-23)

ينفتح صندوق حوار مستعرض المواد/الخرائط من أجل السماح لك بانتقاء خريطة الظلال المسقطة.

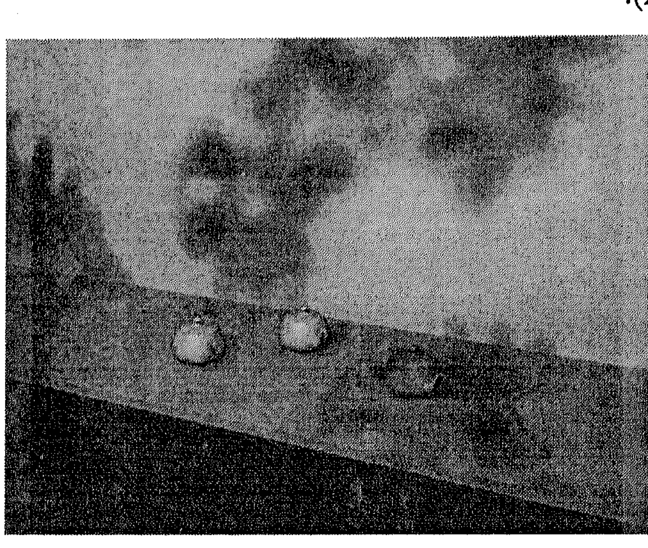
7 – إنتق مادة الظل المُسْقَط وانقر OK، عندما يستحثّك صندوق الحوار لاختيار Instance، أو Copy للمادة، إنتق Instance. إنّ اختيار Instance عوضاً عن Copy يضمن تحديث أيّ تغيير يطرأ على المادة لاحقاً، تحديثه في الظلّ المُسْقَط.

8 – أنقر زر Bitmap Fit في قسم Spotlight Parameters، وانتق ملف Shadows.Jpg من القرص المضغوط المرافق. يحجّم هذا الأمر النسبة الباعية (Aspect Radio) لمخروط الضوء من أجل أن يتوافق مع الصورة النقطية المستخدمة لمسّقط الظلّ.

9 – أدخل قيمة 70 للبؤرة الحارة Hotspot من أجل ضمان تغطية الإسقاط للحائط.

10 – شغّل أيضاً Cast Shadows، باستخدام Shadow Maps، في جدول Shadow Parameters، من أجل إضافة بعض الحياة إلى أباريق الشاي خاصتك على الرصيف.

11 – أنقر على زر Quick Render من أجل رؤية الظلال المُسْقَطَة، يجب أن تكون صورتك شبيهة بالشكل (8–24).



الشكل (8–24)

إنّ إسقاط الظلال من خلال الأضواء عملية سريعة لمحاكاة نشر ظلال الكائنات في مشهدك دون الحاجة لنمذجة تلك الكائنات.

تحريك الأضواء

سوف تحتاج دونما أدنى شكٍ لتحريك الأضواء نسبة إلى الزمن. لقد شاهدت لتوّك كيف أنّ نوعاً واحداً من الأضواء، نظام ضوء الشمس، يُؤتِمتُ حركة الشمس؛ كذلك سوف تستطيع الآن رؤية كيفية تحريك أيّ نوع آخر من الأضواء. كما مع أيّ شيء آخر في MAX، لا تُقيِّد نفسك على تحريك، مثلاً، فوق الهدف للضوء المسلّط. إذا ما كان التأثير يعمل في مشهدك، جرب تحريك تَغيُّر حجم البؤرة الحارة أو التشتت، وتَغيُّر لون أو شدّة الضوء. بغض النظر عن أفكارك حول أضوائك، سوف تستطيع إيجاد طريقة للحصول على تأثير الحركة الذي تحلم بـه.

سوف تغطي خصوصيات عملية الحركة في اليوم العاشر والحادي عشر، ولكن، للآن، حاول أن تدرك أنّ كائنات الضوء لا تختلف عن غيرها عندما تحاول التحكم بها. من خلال أساليب متنوعة لربط الكائنات بالأضواء، أو الأضواء بالكائنات، تستطيع جعل الضوء يتبع أو يقود الكائنات الأخرى عبر المشهد. إنك تستطيع حتى ضبط حركة ضوء ما بإجباره على تتبع مسار تحدده له.

العمل في منظر ضوء

عند التعامل مع مواضع أضوائك، أمامك الخيار في فعل ذلك من خلال واحدٍ من مناظر MAX. سوف ترى، بهذه الطريقة، ما يراه الضوء، كما لو أنّ الضوء أصبح كاميرا تنظر من خلال عدساتها - تماماً كمنظر الكاميرا القياسي.

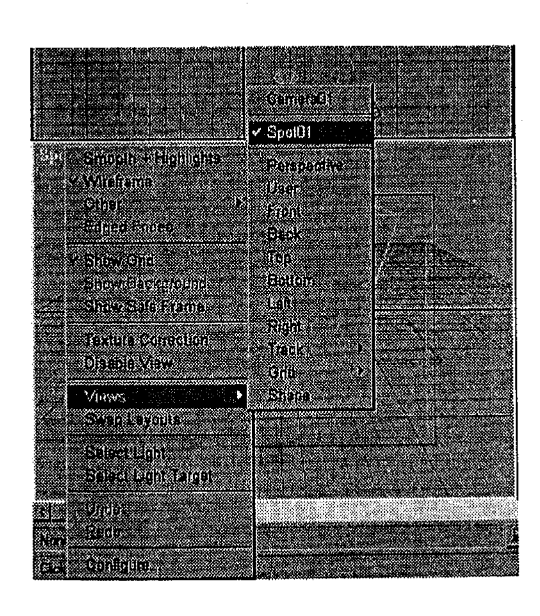
من أجل تعيين منظر ما ليعرض معاينة أحد أضوائك، إتبع التالي.

للتطبيق: عرض معاينات ضوء في منظر

1 - أنقر الزر الأيمن للفأرة على عنوان منظرٍ ما.

2 - تعرض قائمة التفريعة المعاينات المتوفرة التي تستطيع الانتقاء منها، ضمناً الأضواء في مشهدك.

3 - برّز بكل بساطة، وانقر على إسم Spot 01، وسوف يعرض لك المنظر ما يراه الضوء (أنظر الشكل 8-25).



الشكل (8-25)

إن تحديد منظر ليعرض ما يعاينه ضوء ما، هو وسيلة عظيمة من أجل ضبط دقيق لتموضع الضوء في المشهد.

عندما تعمل في منظر ضوء، سوف تشبه أدوات التجوّل الموجودة في الجزء الأيمن من الشاشة سوف تشبه الأدوات المتوفرة لمنظر كاميرا قياسي. بإمكانك تغيير Falloff, Hotspot، وRoll للضوء، كذلك Dolly (التحرك باتجاه الهدف وبعيداً عنه)، Track (التحرك من جنب إلى جنب)، وOrbit. يسمح لك الفلك Orbit بنقل الضوء في الأبعاد الثلاثة حول الهدف، وهو يمثّل وطريقة عظيمة للتجربة مع المواضع المحتملة بسرعة وبالجهد الأدنى.

- دولي Dolly
- البؤرة الحارة للضوء Light Hotspot
- تمايل الضوء Roll Light
- زوّم إلى الحدود الكل Zoom Extents All
- تبكيل أدنى-أقصى Max Toggle-Min
- فلك الضوء Orbit Light
- جرّ الضوء Truck Light
- تشتّت الضوء Light Falloff

للتطبيق: إستخدام أدوات التجوّل في منظر ضوء

1 – أنقر على أيقونة Orbit Light في قسم أدوات التجوّل على المنطقة اليمنى السفلى من الشاشة.

2 – في منظر الضوء المسلّط خاصتك، أنقر واستمر بذلك في وسط الشاشة.

3 – أثناء الاحتفاظ بزر الفأرة مضغوطاً، حرّك المؤشر في النافذة. إنّك حالياً تغيّر بالمنظر، وبموضعه حول هدفه في إتجاهات متعددة في نفس الوقت. إنّها أداة عظيمة للحصول على الموضع الذي ترغب به.

ماذا نفهم من "الجوّ"؟

لقد عرّفنا سابقاً الجوّ على أنه البيئة الغالبة، المحيطة. إلى جانب هذه الميزة الذاتية العاطفية الفنيّة للجوّ، هنالك تعريف فيزيائي واقعي، بعبارة بسيطة، إنّ الجوّ هو الهواء المحيط بنا في MAX، يتضمن الجوّ، الهواء جزءاً من مشهدك، وكذلك الغاية من هذه المناقشة، وهي صورة الخلفية التي

قد تضمنها في مشهدك من أجل إنشاء ستارة خلفية إلى مجموعتك الوهمية.

العمل مع بيئة المشهد

يتم ضبط مظاهر بيئة المشهد في صندوق حوار قابل للوصول إليه بالنقر على القائمة المنبثقة Rendering، ومن ثم النقر على Environment كما يبدو في الشكل (8-26). يبيّن هذا الشكل الأنواع الأربعة للأجواء المحمّلة في MAX. أضبط عمّة وحجم الأضواء في هذا القسم (ضبابيةFog، حجم Volume). تساعدك بيئة المشهد على إنشاء بيئة قابلة للتصديق من دون إقحام نمذجة إضافية. بتحديد صورة الخلفية، تستطيع عرض مدينة أو بعض الإعدادات الأخرى في خلفية مشهدك فقط بإنشاء إحدى صور المنظر الذي تريد. تسمح لك أيضاً بيئة المشهد بإضافة حجم (ميزة مرئية) إلى الحزمة التي تنبعث من الضوء. من أجل إضافة صورة خلفية إلى المشهد، إتبع الخطوات التالية:

الشكل (8-26)

تستطيع إضافة صور خلفية وظروف جويّة من خلال صندوق حوار البيئة Environment.

للتطبيق: إضافة صور خلفية إلى مشهد

1 - حمّل مشهد Environment.Max من القرص المضغوط المرافق. إنّ مشهد الشارع مُنَارٌ فقط بواسطة الإنارة الإفتراضية التي يؤمنها MAX. تستطيع إضافة أضوائك لاحقاً فيما بعد.

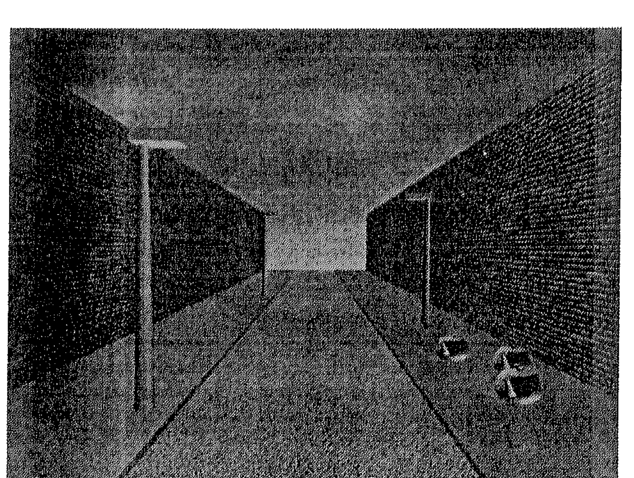
2 - أنقر على القائمة المنبثقة Rendering، وانقر على Environment لجلب صندوق حوار البيئة.

3 - أنقر على صندوق تحقيق Use Map إلى جانب Environment Map وانقر على الزر الطويل تحتها، لانتقاء ملف الخريطة التي سوف تستخدمها.

4 – في قسم Browse From الذي سوف يظهر، أنقر على Mtl Library للاختيار من مكتبة المواد. يأتي MAX مع صورة خريطة سماء، لذا مرّر إلى الأسفل في اللائحة حتى ترى Reflection: (Sky.Jpg). أنقر على الإنتقاء ومن ثم على OK.

5 – حيث أنّك سوف تستخدم صندوق حوار البيئة فيما بعد، صغّر فقط نافذته الآن.

6 – أنقر على زر Quick Render من أجل رؤية صورة السماء مضافةً إلى خلفية المشهد. يجب أن تشبه صورتك تلك التي في الشكل (8–27).



الشكل (8–27)

لقد تم إضافة صورة Sky.Jpg كخلفية للمشهد.

7 – إحفظ التغييرات في ملف Environment.Max.

إنشاء ضبابية

تسمح لك الضبابية Fog بإنشاء الوهم أنّ مشهدك يضمحلّ ويولّي في البعيد أو في الخلفية. إستخدم الآن نفس ملف Environment.Max وتابع إضافة عناصر البيئة مع الضبابية.

للتطبيق: إضافة الضبابية

1 – كبّر صندوق حوار Environment وانقر زر Add في جدول Atmosphere.

2 – أنقر Fog ومن ثم OK.

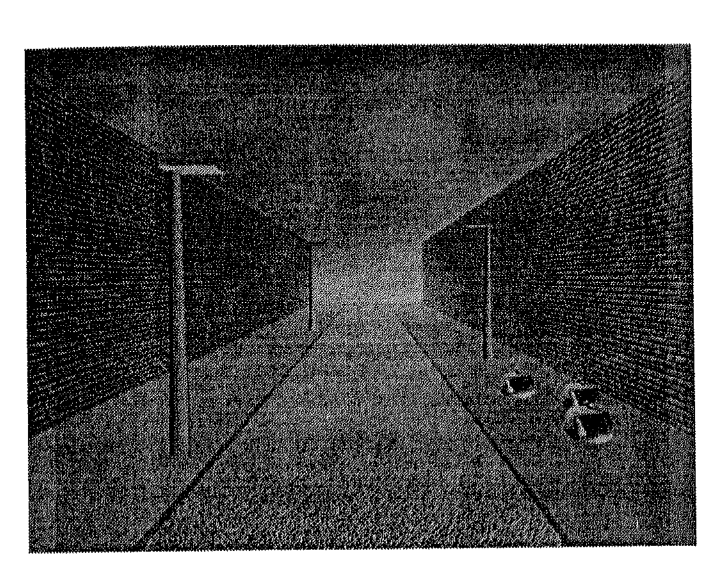
3 – أزح هذه النافذة، إذا كان ذلك ضرورياً، من أجل رؤية بارمترات Fog. هنا تستطيع اختيار لون الضبابية. بإمكانك اختيار لوناً بالنقر على مربع اللون واستخدام Color Selector، ولكن حاول أن تستخدم صورة من أجل إنشاء الضبابية. أنقر Use Map إلى جانب

Environment Color Map ومن ثم أنقر على الزر الطويل أسفل منه.

4 – مرّر في لائحة Map Browser–Material وانتق نفس الملف الـــذي اســتخدمته ســـابقاً (Sky.Jpg). أنقر OK بعد انتقائك الملف.

5 – صغّر صندوق حوار Environment وانقر زر Quick Render من أجل رؤية الضبابية التي أنشأتها. سوف تشبه صورتك تلك التي في الشكل (8–28).

6 – إحفظ التغييرات في Environment.Max.



الشكل (8–28)

لقد تم استخدام نفس صورة Sky.Jpg أيضاً كخريطة لجوّ الضبابية.

إنشاء حجم للضوء

أنشيء الآن المزيد من الظروف الجويّة، وذلك باستبدال الإنارة الإفتراضية بإنـــارة خاصـــة بك، وأيضاً بإضافة بعض الحجم لأنوار شارعك.

للتطبيق: إستبدال الإنارة الافتراضية

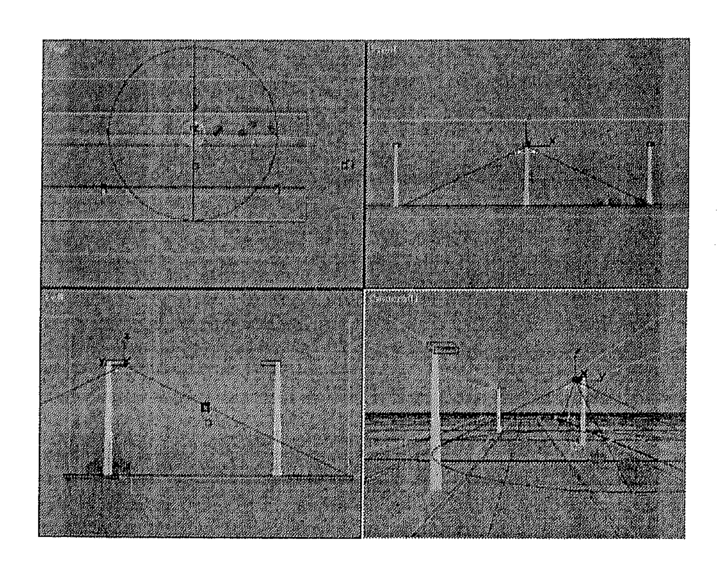
1 – إنتق علامة التبويب Create وانقر على أيقونة Lights. إنتـــق Target Spot واســـحب لإضافة ضوء يبدأ مباشرة تحت أحد المصابيح في الشارع ويمتد نحو الشارع في المنظـــر Left، كما يبدو في الشكل (8–29). إذا ما وضعته في أو فوق المصباح سوف ينشيء هذا النموذج ظلاً أو سوف يحجب الضوء.

2 – إستعمل أداة Select and Move من أجل نقل الضوء في المنظر أعلى حتى يصبح محاذياً مـــع نموذج مصباح الشارع. يبيّن الشكل (8–30) الضوء مثبّتاً بشكل صحيح في كل المناظر.

3 – أضبط مخروط البؤرة بحيث يغطي تشتّتها منطقة أعظم. أنقر على علامة التبويب Modify واضبط Hotspot إلى 90 وFalloff إلى 130، يبيّن الشكل (8–30) التغيير الحاصل في مخروط الضوء.

4 – في Shadow Parameters، أنقر Cast Shadows.

5 – الآن وقد ضبطت ضوءاً واحداً، أنشىء نسخ إيعاز Instances عنه للمصباحين الآخرين في الشارع. إنّ إنشاء نسخ إيعاز يوفّر من الوقت ذلك أنّ أيّ تغيير تجريه على الضوء الأول يؤثر على جميع نسخه. إنتقِ كلا الضوء وهدفه بواسطة أداة Select and Move.



الشكل (8–29)

أضف ضوءاً من نوع بؤرة هدف إلى أحد المصابيح في الشارع.

6 – أضغط باستمرار على مفتاح Shift وانقر على أيقونة Lock Selection Set الموجودة تحت سطر الوقت (إنّها تشبه قفلاً على ورقة)، في المنظر Top أنقل الضوء حتى يصبح على سطر واحدٍ مع أحد المصابيح الأخرى في المشهد.

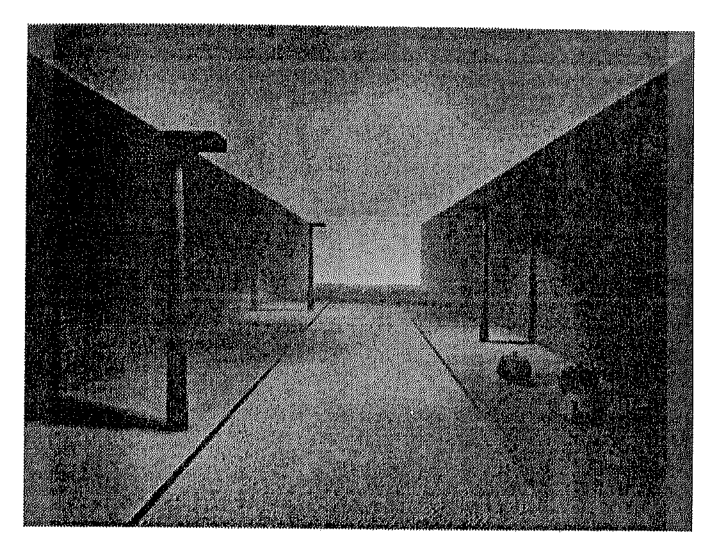
7 – عند يستحثك صندوق حوار Clone Options، إنتقِ Instances، وانقر OK. كرّر الخطوات 6 و7 كذلك للمصابيح الباقية.

8 – أنقر على زر Quick Render، وانظر نتائج إضافة الأضواء قبل تعيين حجماً لها. يجب أن تشبه صورتك تلك في الشكل (8–30).

9 – أدخل صندوق حوار Environment من جديد، وانقر زر Add تحت Atmosphere. عندما يظهر صندوق حوار Add Atmospheric Effect، إنتقِ Volume Light، وانقر OK.

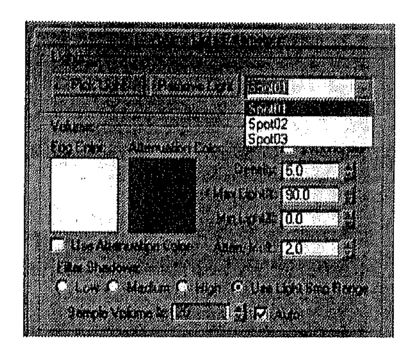
10 – في جدول Volume Light Parameters، أنقر زر Pick Light لتختار الأضـــواء الـــتي تريدها كأضواء حجم.

11 – بسبب أنّه قد يكون صعباً النقر على كائنات الضوء، أنقر مفتاح H لجلب صندوق حـــوار Select By Name. سوف تحدد كل الأضواء في هذا المثل، لذلك أنقر علــى زر All وزر Pick لغلق صندوق الحوار. يبيّن الشكل (8–31) صندوق حوار Environment حيـــث الأضواء الثلاثة منتقاة.



الشكل (8–30)

أضواء بؤرة هدف قبل إضافة الحجم إليها.



الشكل (8–31)

لقد تم انتقاء أضواء مصابيح الشارع الثلاثة من أجل جعلها أضواء حجم في صندوق حوار البيئة.

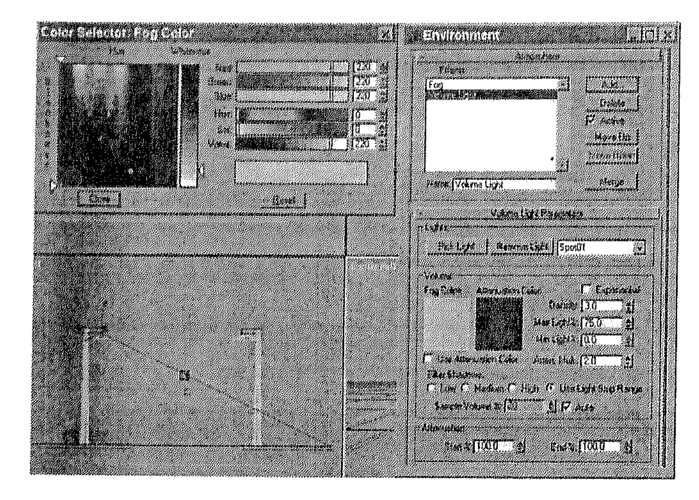
12 – أضبط لون الضبابية Fog بالنقر على مربع Fog Color وبإدخال قيمـــة 220 للقيـــم R، وG، وB.

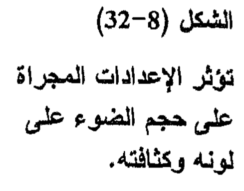
13 – في قسم Volume غيِّر الكثافة Density إلى 3.0 وMAX Light إلى 75. يبيِّن الشـــكل

(8-23) الإعدادات للخطوات 12 و13.

14 - أنقر على زر Quick Render من أجل رؤية النتائج. يجب أن تشبه صورتـــك تلـــك في الشكل (8-34).

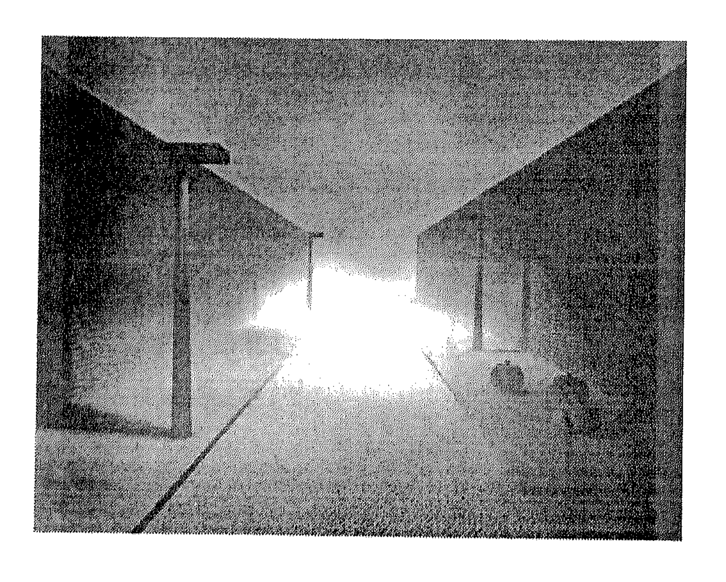
15 - إحفظ التغييرات في Environment.Max.





الشكل (8-32)

تؤثر الإعدادات المجراة على حجم الضوء على لونه وكثافته.



الشكل (8-33)

مشهد الشارع النهائي، منجزاً باستخدام صورة خلفية، الضبابية، وأضواء حجم.

خلاصة

إنّ الإنارة والجو يقومان بالكثير في سبيل تصميم مشهدك كما تفعل النماذج التي تنشئها. تبقى هذه المقولة صحيحة بالنسبة لوقت التصيير أيضاً. إنّ الطريقة الأفضل لإنجاز المظهر الذي ترغب به، والحصول على أوقات تصيير معقولة، هي من خلال التجربة. لا يستطيع أحد أن يخبرك حول التركيب الصحيح للأضواء وتعقيد المشهد الذي سوف تصادفه كل توقعاتك. في الواقع إستعد للقبول ببعض أنواع المقايضة. تتطلب عادة الإنارة الجيدة ما يكفي من الظلال وأضواء أثر الشعاع من أجل جعل وقت التصيير في حده الأدنى الممكن.

لقد رأيت كيف أنّه من السهل تبديل طرق إنشاء الظلال ما بين ظلال الخرائط وظلال أثر الشعاع لكل ضوء. إستخدم هذا لمصلحتك خلال مراحل التصميم. أضبط مشهدك، أضف بعض الأضواء، وامضِ قِدَماً ثم ارجع، مصيِّراً في كل مرّة كل نوع وملاحظاً وقت التصيير. قرّر بنفسك إذا ما كانت المقايضة ما بين الصور المتقدمة المحسّنة والزيادة بأوقات التصيير مضمونة أم لا.

إحتفظ بهذه النقاط في ذهنك عند التخطيط للإنارة:

- تنفع الأضواء لغايتين: الإستنارة وإنشاء الجوّ.
- إستخدم الضوء المناسب للسبب المناسب. تكون الأضواء المنتشرة، مثلاً، عظيمة للإنارة العامة، ولكنّها لا تستطيع تركيز ضوئها في اتجاه ما حيث تستطيع ذلك مع الأضواء المسلّطة والموجّهة.
- إستخدم الميزات من قبيل التخفيف، واستثناء–تضمين لتحديد مجال تأثير كل ضوء على حدا. إنّ فعل ذلك يُسَرِّع التصيير ويجنّب مشهدك من الإنارة الزائدة عن الزوم.
- تضيف الظلال العمق والواقعية إلى مشهدك، ولكن على حساب زيادة في وقت التصيير. أحرف ما يكفي من الوقت على الضبط والتجربة مع الإعدادات من أجل الحصول على أفضل مقايضة ما بين الصورة والأداء.
- من الممكن تحريك أيّ شيء تنشئه في MAX، وليست الأضواء استثناءً على ذلك.
- أضف الجوّ المناسب إلى مشهدك عندما يتطلب الوضع أضواء ضبابية، أو نار، أو أضواء مُدْخِنَة في غرفة الإنارة.

س ج

س: كم أحتاج من الأضواء في مشهدي؟

ج: إنّ كلّ مشهدٍ مختلف عن الآخر، واستخدام الأضواء يتعلّق بالتأثيرات الي تصمّمها. جــــرِّب الانطلاق مع ضوءين منتشرين: واحد إلى خلف الموضوع وأسفل منه قليلاً، وآخر في الواجهة منه وأعلى منه قليلاً، قد تكون هذه إنارة أساسية جيدة من حيث تنطلق لإضافة الأضواء على همّتك.

س: هل أستطيع الطلب من MAX أن لا يصيِّر الظروف الجويّة من قبيل الضبابية والحجـــم أثناء تصييري لصور إختبارية خلال مراحل التصميم؟

ج: نعم. تماماًعند تشغيل أو إطفاء الظلال، تستطيع إخبار MAX أن يصيِّر أو لا يصيِّر التأثـيرات البيئية وذلك بانتقاء أو عدم انتقاء صندوق تحقيـــق تصيـــير التأثـــيرات الجويّـــة Render Atmospheric Effects في صندوق حوار Render Scene.

س: ما الذي يحصل في المناطق التي تتراكب فيها الأضواء المسلّطة؟

ج: في المناطق التي تتقاطع فيها الأضواء المسلّطة أو أيٍّ من الأضواء الأخرى، سوف تحصل علـــى ألوان ممتزجة، إنّها فعلاً طريقة عظيمة من أجل إنشاء التأثيرات النفسانية للمشهد، واللـــون. جرّبها، جرّبها، جرّبها – إنّ الدمج الذي ستنشئه سوف يدهشك.



الأسبوع الثاني

اليوم التاسع

الكاميرات

مفاهيم استخدام الكاميرا الوهمية

قبل أن تصبح هذه المناقشة معقّدة جداً، لنحاول معاً فهم الفكـــرة الأساســية مـــن وراء الكاميرا، وهمية كانت أم واقعية. إنّ وظيفة أيّ كاميرا أن تسجِّل لقطات خاطفة لأحداث ضمـــن معاينتها. في MAX، تتواجد كاميرتك (أو كاميراتك) من أجل تنفيذ تمثيل لصور متحركـــة أو ساكنة تنشئها في المشهد الثلاثي الأبعاد. في دروس اليوم، سوف نلقي نظرة على كائن الكامــيرا الذي تنشئه في MAX وسوف تتعلم التالي:

- كيفية إنشاء كاميرا الهدف والكاميرا الحرّة.
- كيفية ضبط كاميرا كما لو كانت كاميرا حقيقية.
- كيفية تحريك كائنات كاميرا على امتداد مسار أو لتتبع كائناً ضمن مشهدك.
- كيفية ضبط كاميرتك عند استخدام التأثيرات الجويّة مثل الضبابية Fog.
- كيفية ضبط كاميرتك من أجل اقتناص نظرة عن كثب.
- كيفية استخدام مركز فيديو Video Post من أجل إنشاء تأثيرات مركّزة.

تطبيق طرق العالم الواقعي

تشبه كاميرا MAX كثيراً كاميرا حقيقية ذات عدسات 35mm، أو كاميرا فيديو مســجّلة حيث تستطيع تغيير العدسات وضبط حقل الرؤية. إنّ العمل مع كائن الكاميرا يشبه كثيراً، أيضاً، لأسلوب نقلها من أجل رؤية أشياء مختلفة. إنّ الأمر شبيه فعلاً بكونك واقفاً في مشهدك ونـــاظراً

من خلال عدسات كاميرتك ذات الطول البؤري 35mm.

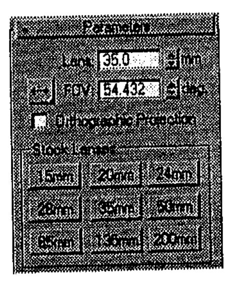
تمتاز كاميرا MAX على الكاميرا الحقيقية نظيرها، في القدرة على الذهاب إلى أيّ مكان ورؤية كل شيء. هذا يعني أنّه باستطاعتك إرسال كاميرا إلى نموذج تشريحي أو داخل جزء ميكانيكي صغير تصمّمه. تستطيع تسجيل أشياء بواسطة كاميرتك الوهمية لا تراها حتى، في العالم الحقيقي.

مع العلم أنّ كاميرا MAX شبيهة باستخدام كاميرا حقيقية، تستطيع الانطلاق بعض الطرق المجرَّبة والحقيقية في أسر المشهد والحركة. إن معرفة كيفية تسجيل مشهدك بواسطة كاميرتك أو كاميراتك يجب أن تؤثر على كيفية تصميم مشهدك ونمذجته.

> **تلميح** فكر بمشهدك كما لو كان مجموعة من الأفلام وبكاميرتك كما لو كانت كاميرا الفيلم. لم تبنِ تصاميم هوليود كلياً المنازل؛ إنّها فقط تبني الجزء من المنزل الظاهر في حقل الكاميرات. تكمن النقطة في مقولة أنّه إذا كان خارجاً عن رؤية الكاميرا لا تضيّع وقتك في تضمينه في نموذجك. بالتالي إنّها فكرة عظيمة للتخطيط بحيث تستوعب كاميرتك فقط ما يكفي وهكذا توفر على نفسك الجهد والوقت.

العدسات وحقل الرؤية

يبيِّن الشكل (9-1) سلسلة من العدسات المخزونة التي يوفّرها MAX (مستقاة من كاميرات العالم الحقيقي). إلى جانب استخدام العدسات المخزونة، فأنت تملك القابلية لإدخال أيّ إعدادات للعدسات ترغب بها. هذا يعني أنّك تستطيع الحصول على الأطوال البؤرية التي ترغب بها. قبل أن ننطلق إلى تفاصيل إنشاء الكاميرات وتغيير العدسات دعنا نبدأ مع القليل من التعريفات.



الشكل (9-1)

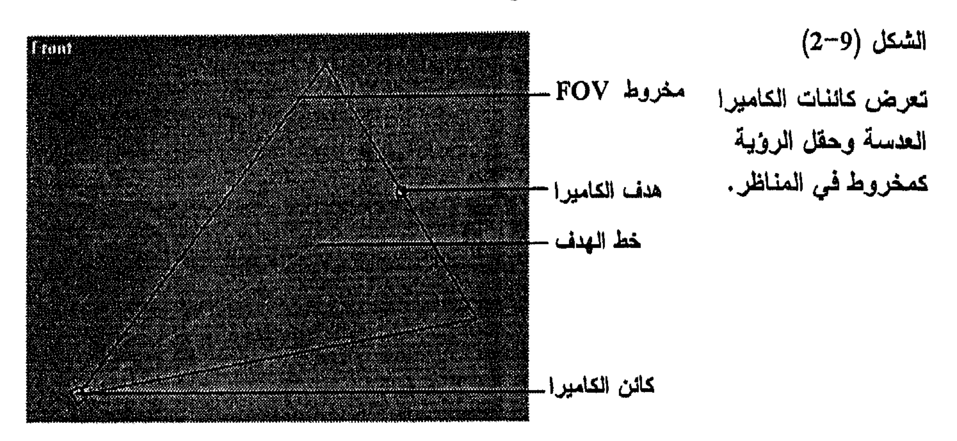
يخزّن جدول بارمترات كاميرا MAX عدسات قياسيّة، أو يسمح لك بإدخال الإعداد الذي تريده.

- الطول البؤري **Lens Lenght**: إنّه يعرّف المسافة (من أجل استخدام مطابقة مع كاميرا حقيقية) من العدسات إلى الفيلم حيث يتم تسجيل الصور. من خلال استعمال عدسات مختلفة، الزوم المتغير، تغيِّر الكاميرا الحقيقية طولها البؤري. في MAX يتم ضبط ذلك في جداول

بارمترات تعديل الكاميرا كما يبدو في الشكل (9-1). (يحدِّد الشكل 9-1 الخصائص لكـــائن كاميرا MAX) يتم تمثيل الطول البؤري في مناظر MAX كخطٍ مستقيمٍ ينطلق خارجاً مـــن الكاميرا.

– حقل الرؤية **Field of Vision**: يشير إليه MAX بـ FOV، يمثّل هذا البارامتر مجال رؤيـة الكاميرا مُعبّراً عنه بالدرجات كما يبدو في الشكل (9-1). فكّر به كما حقل الرؤية في عـــين الإنسان. يتضمن حقل الرؤية كلّ شيء تستطيع رؤيته من خلال الكاميرا (أنظر الشكل 9-2).

يرتبط إعداديْ الطول البؤري Length وحقل الرؤية FOV إرتباطاً عكسياً – إذ عندمـــا تزداد قيمة أحدهما، تنقص تلقائياً قيمة الآخر.



الشكل (9-2)

تعرض كائنات الكاميرا العدسة وحقل الرؤية كمخروط في المناظر.

> **ملاحظـة** إذا كنت متآلفاً مع الكاميرات الحقيقية، فلا بدّ أن تكون متآلفاً مع مصطلح مسمّى عمق الحقل Depth of Field. يصف هذا المصطلح التأثير لبعض بنود الخلفية بحيث تصبح خارج تركيز الكاميرا التي تركز على الكائنات ي المقدمة. إنّها ميزة لا تنشئها كاميرات MAX. بإمكانك على كل حال، محاكاة عمق الحقل بإضافة تأثيرات تركيز خاصة بك في ميزة لبرنامج MAX تُسمّى مركز الفيديو Video Post، سوف نغطي هذا الموضوع الأخير، والعديد من تأثيراته في اليوم الرابع عشر.

إنشاء كاميرا هدف وكاميرا حرّة

إنّ إنشاء كاميرا هدف Target Camera شبيه إلى حدٍّ بعيدٍ بإنشاء ضوء مسلّطٍ مـــن نوع Target. عليك إنشاء كائنين الكاميرا والهدف. من الممكن التعامل مع كلٍّ منهما بشكل منفصل عن الآخر، ولكن عندما تجري التعديلات إلى عدسات الكاميرا أو حقل الرؤية سوف تحتـــاج إلى انتقاء وتعديل كائن الكاميرا وليس هدفه.

للتطبيق: تعديل كائن كاميرا

1 – إفتح ملف Cameras.Max من القرص المضغوط المرافق.

2 – أنقر علامة التبويب Create وأيقونة الكاميرات، إنتــــق زر Target في جــــدول Object Type.

3 – في المنظر Right، أنقر واسحب من الزاوية العليا اليمنى (منشأ كائن الكاميرا)، حرّر الفـــأرة فوق نموذج الديناصور (منشئا الهدف بذلك).

> **ملاحظة** يعرّف MAX نوعين من الكاميرات: كاميرا الهدف Target، والكاميرا الحرّة Free. إنهما يشبهان من حيث الإنشاء التصرف بالأضواء المسلطة بؤرة - هدف والبؤرة الحرّة كما غطيناهما في اليوم الثامن. تمتلك كاميرا الهدف هدفاً بينما لا تفعل ذلك الكاميرا الحرّة. إذا ما كنت تخطط لتعيين كاميرا إلى حركة على امتداد مسار، فقد تعتمد الكاميرا الحرّة بما أنّها تمتلك كائناً واحداً للضبط. في معظم الأوضاع على كل حال، قد تجد أنّ كاميرا الهدف أسهل للضبط.

أنت تنشئ كاميرا حرّة تماماً كما تفعل مع الضوء المسلّط ذي البؤرة الحرّة. مع كامـــيرا حرّة، أمامك فقط كائن واحدٌ للإنشاء أو الضبط.

4 – في لوحة Cameras وتحت جدول Object Type، أنقر على زر Free.

5 – حيث أنّ الكاميرا الحرّة تُنشأ إنطلاقاً من نقطة النقر وفي إتجاه التأشير، دعنا ننشئ كامـــيرا حرّة في المنظر Front. أنقر في المنظر Front، مباشرة فوق الكاميرا الأولى التي أنشأتها قبـــل قليل، راقب كل المناظر لرؤية أين تم إنشاء الكاميرا، لا بدّ أن تكون مباشرة فوق الدينـــاصور عند مركز الشبكة.

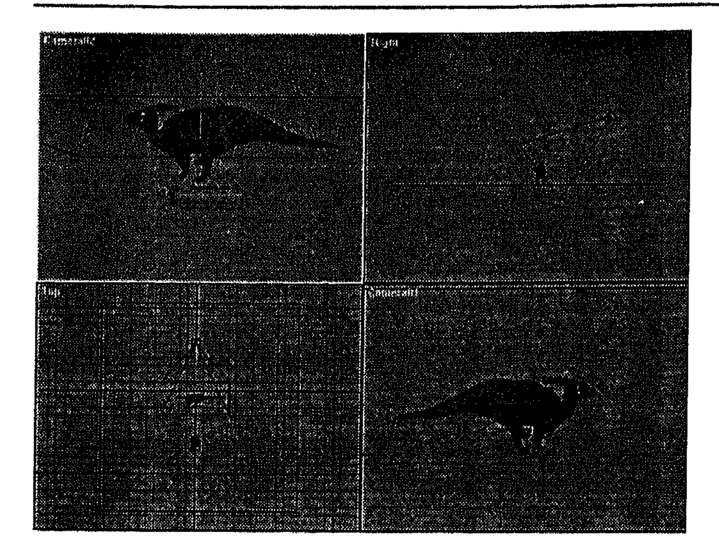
6 – لِنَدَع الكاميرا الحرّة تشير إلى الديناصور. أنقر على أداة Select and Move، وقيّد النقل إلى محور Y وذلك بالنقر على مفتاح Y في شريط الأدوات.

7 – في المنظر Top، أنقل الكاميرا إلى أسفل حتى تصبح على نفس المسافة إلى أسفل الدينـــاصور كما كاميرا الهدف فوقه (أنظر الشكل 9–3).

8 – أنقر أداة Select and Rotate ومن ثم أنقر على كائن الكاميرا الحرّة في المنظر Right، أبرم الكاميرا حول محور Z الخاص بها بسحب الفأرة إلى أعلى. تحايل على الكاميرا حتى تتوافـــق مع المنظر الظاهر في الشكل (9–3).

9 – غيّر منظر Perspective إلى منظر الكاميرا الأولى بنقر الزر الأيمن على عنوان المنظر وبانتقاء Camera 01.

10 – غيّر المنظر Front إلى منظر الكاميرا الثانية مستخدماً نفس الطريقة السابقة.



الشكل (9-3)

كاميرا هدف وكاميرا حدّة، كلّ منهما بإعدادات متشابهة.

11 - إحفظ التغييرات في ملف Mycameras.Max.

كما تستطيع أن ترى، تستطيع كل كاميرا أن تأسر نفس المنظر من مشهدك، غالباً ما يتطلب عدداً أقل من الخطوات لنقل هدف كاميرا الهدف للإشارة إلى أيّ كائن آخر، من عملية برم ونقل كاميرا حرّة.

ضبط كاميرا

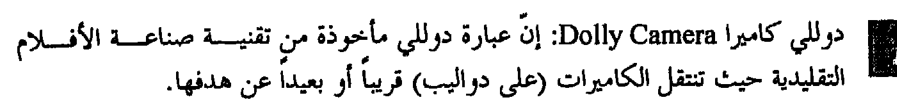
إنّ ضبط موضع كاميرتك هو مجال إدراكك للتحكم الكليّ الذي تمتلكه على كيفية تسجيل صورك أو حركتك. تكون النقلات الأساسية (تثبيت الكاميرات وأهدافها في مواقع مختلفة في أوقات مختلفة) سهلة للإنجاز مع أداة انتقاء ونقل Select and Move في شريط الأدوات. يتم التعامل مع الكاميرات تماماً كأيّ الكائنات الأخرى في المشهد، سوف نلقي نظرة، في هذا القسم، على بعض الأساليب للضبط الدقيق لموضع الكاميرا.

العمل في منظر كاميرا

لقد ناقشنا في اليوم الثامن العمل في منظر معيّن إلى أحد الأضواء في مشهدك. تستطيع فعل نفس الشيء عند تحديد أحد المناظر ليعرض ما تراه كاميرتك. لقد حدّدنا في القسم السابق منظرين ليعرضا منظرَيْ كِلاَ الكاميرتين. إلى جانب المعاينة البسيطة للمشهد، من الممكن استخدام منظر الكاميرا كأداة لموضعة الكاميرا. عندما يكون منظر كاميرا هو المنظر النشط، تنقلب أدوات

التحوّل في الزاوية اليمنى السفلى في شاشتك لتتلاءم مع نقلات الكاميرا. (إذا ما أردت التجربة مع كلّ أداة، إفتح ملف Cameras.Max ونشّط أحد مناظر الكاميرا).

للتطبيق: العمل مع دوللي الكاميرا



دوللي كاميرا Dolly Camera: إنّ عبارة دوللي مأخوذة من تقنية صناعة الأفلام التقليدية حيث تنتقل الكاميرات (على دواليب) قريباً أو بعيداً عن هدفها.

1 – أنقر زر Dolly Camera، ومن ثم أنقر واستمر بذلك في منظر الكاميرا.

2 – إسحب الفأرة إلى أعلى للتحرك أقرب من الهدف، وإلى الأسفل للتحرك بعيداً. تناظر نقلات دوللي في منظر الكاميرا عملية نقل الكاميرا أقرب من الهدف. لا يتأثر كائن الهدف بذلك. إنّ استخدام هذه الأداة أسهل من استعمال أداة Select and Move ومحاولة البقاء على نسق ثابت إلى أو من الهدف.

للتطبيق: ضبط حقل الرؤية FOV وعملية دوللي

منظور Perspective: تضبط هذه الأداة حقل الرؤية وكمية الاستدارة المنظورية التي تلاحظها في منظر الكاميرا. إنّها تفعل ذلك أثناء استخدام دوللي أيضاً للاحتفاظ بنفس المنظر التركيبي. هذا يعني أنّ أداة Perspective تضبط دوللي كائن الكاميرا أقرب أو أبعد من هدفها لتفادي تغيير ما هو ظاهرٌ في المنظر كنتيجة لتغيُّر المنظور، إستخدم هذه الأداة لترى كيف يبدو مشهدك ثلاثي الأبعاد. بضبط FOV ودوللي بنفس الوقت، تستطيع إنشاء منظور مسطح للغاية أو مستدير للغاية لنفس المنظر.

1 – أنقر على زر Perspective، ومن ثم أنقر واستمر بذلك في منظر الكاميرا.

2 – إسحب الفأرة إلى أعلى لزيادة FOV وزيادة المنظور الملموس. لاحظ أنّ تركيب المشهد (الكائنات الظاهرة) لم يتغيّر.

3 – إسحب الفأرة إلى أسفل من أجل تقليل FOV، وتقليل المنظور الملموس وبالتالي لتصيير مشهد مسطح.

للتطبيق: العمل مع تمايل الكاميرا

تمايل الكاميرا Roll Camera: إنّها تبرم بكل بساطة كائن الكاميرا حول محورها.

1 – أنقر زر Roll Camera، ومن ثم أنقر واستمر بذلك في منظر الكاميرا.

2 – إسحب الفأرة من جانب آخر من أجل تمايل (أو برم) كاميرتك.

للتطبيق: ضبط حقل الرؤية



حقل الرؤية FOV: تماماً كما ضبط FOV في لوحة تعديل الكاميرا، تنجز هـذه الأداة نفس الشيء في منظر الكاميرا.

1 – من أجل استخدام هذه الأداة، أنقر زر FOV، ومن ثم أنقر واستمر بذلك في منظر الكاميرا.

2 – إسحب الفأرة إلى أعلى لزيادة FOV، وإلى أسفل لانتقاصه.



تختلف أداة FOV عن أداة Perspective في كونها لا تضبط دوللي الكاميرا. لذا، فـإنّ تغيير FOV يشبه تغيير العدسات؛ سوف يتغير تركيب المنظر بهذه الطريقة.

للتطبيق: العمل مع جرّ الكاميرا

جرّ الكاميرا Truck Camera: هذا شبيه بالتصفح في منظر عادي. إنّـها تحـرِّك كـائن الكاميرا إلى أعلى، أسفل، أو من جانب لآخر.

1 – أنقر زر Truck Camera، ومن ثم أنقر واستمر بذلك في منظر الكاميرا.

2 – إسحب الفأرة حسب كيفية أرادتك جرّ الكاميرا (أعلى، أسفل، يمين أو يسار).

للتطبيق: ضبط فلك–تصفح الكاميرا

فلك–تصفح الكاميرا Pan Camera–Orbit: إنّها فعلاً أداة تموضع الكاميرا الأعظم التي قد تجدها في MAX، هنالك فعلياً أداتان: الفلك والتصفح. تستطيع الوصـول إلى أي واحدة منهما من خلال قائمة تفريعة تجلبها بواسطة النقر على الزر والاستمرار بذلك. يبرم الفلك Orbit الكاميرا حول هدفها ويبرم التصفح Pan الهدف حول كاميرته. تنقل هذه الأداة الكاميرا على محاور متعددة في وقت واحد، جاعلة من ذلك طريقة سريعة للتعامل مع كاميرتك بحركـة واحدة.

1 – أنقر على زر Orbit Camera، ومن ثم أنقر واستمر بذلك في منظر الكاميرا.

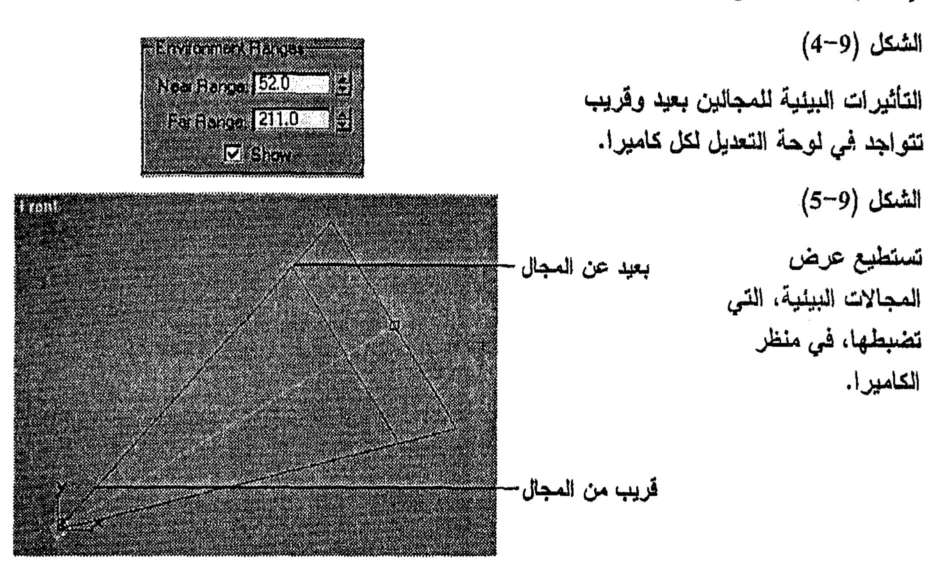
2 – أثناء الضغط على زر الفأرة، إسحب المؤشر حول الشاشة ولاحظ كيف تتحـرك حـول هدف الكاميرا.

3 – أنقر الآن واستمر بذلك على زر Orbit Camera حتى ترى قائمة التفريعة. إنتـق زر Pan Camera.

4 – مرة جديدة، أنقر واستمر بذلك في منظر الكاميرا وحرِّك الفأرة هنا وهناك. لاحظ كيـف يتنقل هدف الكاميرا حول كائن الكاميرا.

إعداد المجال البيئي

لقد ناقشنا في اليوم الثامن الظروف الجويّة من قبيل الضبابية Fog. تمثّل هذه الإعـــــدادات الجويّة ما يعبِّر عنه MAX بالبيئة. عندما تمتلك تأثيرات بيئية في مشهدك، تستطيع التحكم بطريقة تصييرها وذلك بإعداد مجالات الكاميرا البيئية Environmental Range كما يبدو في الشـــكل (9-4). يتمثل الإعدادان في المجال بعيد Far والمجال قريب Near. إذا ما حققت صندوق تحقيـــق الإظهار Show، سوف ترى تمثيلاً لهذه المجالات في منظر الكاميرا كما يبدو في الشكل (9-5).



الشكل (9-4)

التأثيرات البيئية للمجالين بعيد وقريب تتواجد في لوحة التعديل لكل كاميرا.

الشكل (9-5)

تستطيع عرض المجالات البيئية، التي تضبطها، في منظر الكاميرا.

عندما تحدّد الإعدادات للتأثيرات الجويّة، مثل الضبابية Fog، فأنت تُدْخِل مجالات (أنظـــر الشكل 9-6). دعنا نرى كيف يعمل هذا الأمر.

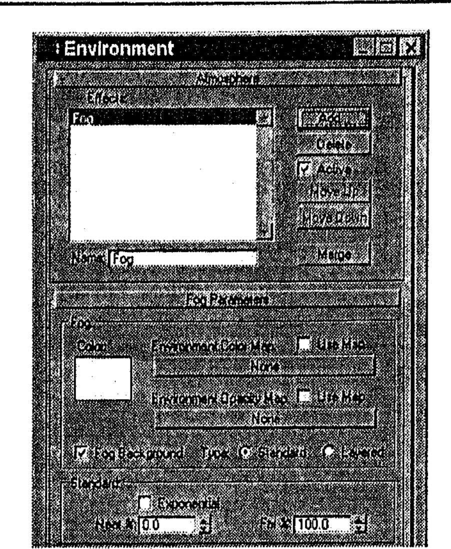
للتطبيق: تحديد الإعدادات للتأثيرات الجويّة

1 - إفتح Ranges.Max من القرص المضغوط المرافق.

2 - أنقر القائمة المنبثقة Rendering وانتق Environment.

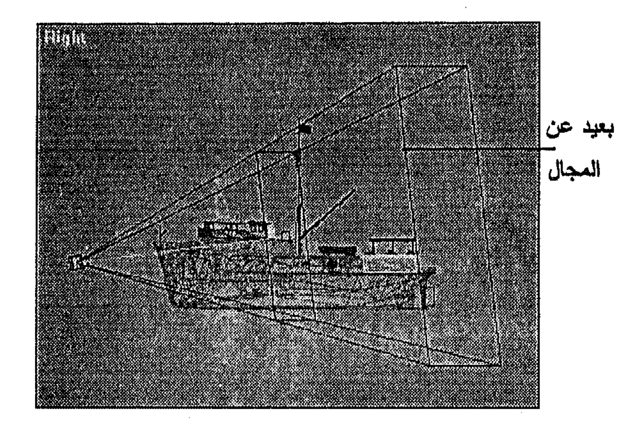
3 - في جدول Atmosphere، أنقر Add، إنتق Fog وانقر OK.

في جدول بارمترات Fog، جدْ القسم المعنون Standard. إنّه يملك مدخلان Near وFar، يعمل هذان سوياً مع مجالَيْ Near وFar للكاميرا. يخبر الإعداد لبارامتري Near وFar في صندوق حوار Environment، يخبر MAX بالنسبة للون الضبابية التي يجب أن تصيَّر عند مســـافة Near of Far المضبوطة في قسم مجالات Environment تحت جدول بارمترات الكاميرا.



الشكل (9-6)

يعمل إعدادَيْ المجال بعيد والمجال قريب للتأثيرات الجويّة سوياً مع إعدادَيْ المال بعيد والمجال قريب لكاميرتك.



الشكل (9-7)

تستطيع عرض مجالات البيئة في مناظر MAX.

- أترك الإعداد في صندوق حوار Environment عند إعداداتها الافتراضية وانقر OK. يمتلك المشهد الآن تأثير ضبابية مضافاً إليه.

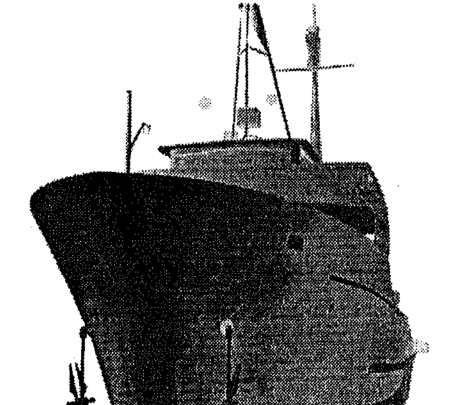
5 – أنقر على الكاميرا Camera 01 ومن ثم أنقر على علامة التبويب Modify من أجل رؤية بارمترات الكاميرا.

في قسم مجالات البيئة، لاحظ أنّ خيار إظهار Show محقق. إذا ما نظرت إلى المناظر، سوف ترى المجالات المحددة. يمتد المجال Far إلى نهاية السفينة بينما مجال Near لا يبدو حالياً ظاهراً بسبب أنّه عند موضع الكاميرا.

6 – نشِّط منظر الكاميرا وانقر على زر Quick Render في شريط الأدوات. يجب أن تشبه

صورتك تلك في الشكل (9-8).

مع إعدادات المجال الحالية (المجال البعيد عند مؤخرة السفينة)، يتم تصيير الضبابية بنسبة مئة بالمئة إنطلاقاً من مؤخرة السفينة البعيد عنّا (تذكّر أنّ إعداد الضبابية الإفتراضي للمجال بعيد هو 100% في صندوق حوار Environment). يتم تصيير الضبابية بتدرج من 100% إلى 5% انطلاقاً من مؤخرة السفينة باتجاه الكاميرا (تذكر أنّ إعداد الضبابية الإفتراضي للمجال قريب هو 5% في صندوق حوار البيئة).

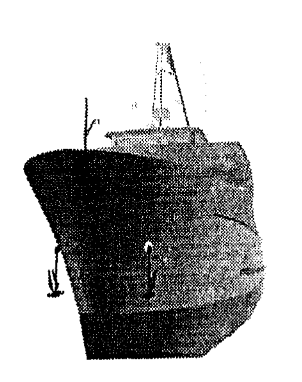


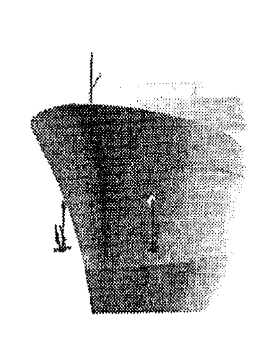
الشكل (9-8)

سوف تحصل على هذه الصورة عندما يكون مجال البيئة بعيد مُعيّناً إلى مؤخرة السفينة.

7 - في صندوق حوار مجالات البيئة للكاميرا، غيِّر المجال Far إلى 2000 (لقد تمت نمذجة هذا المشهد باستخدام السنتيمترات). لاحظ المجال Far المعروض في المناظر. إنّه ينتقل أقرب من الكاميرا.

8 - أنقر زر Quick Render لرؤية الفرق عندما تنقل المجال Far باتجاه الكاميرا. يجب أن تشبه صورتك الشكل (9-9).





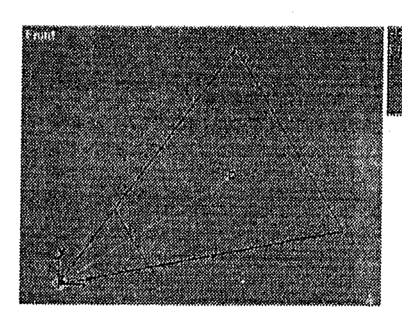
الشكل (9-9)

لقد تم تعيين مجال البيئة بعيد في الصورة إلى اليسار إلى منتصف السفينة. بينما الصورة إلى اليمين تمتلك المجال بعيد مضبوطاً باتجاه مقدمة السفينة.

إعداد مسطحات القطع

كلما اقتربت الكاميرا من كائن ما، قد تبدأ برؤية بعض الأجزاء منه تختفي. تُعْرَف هذه الظاهرة بالقطع Clipping . هناك غايات عديدة من وراء مسطحات القطع (Clipping Plans)، ولكن إنّها موجودة من أجل استثناء بعض الأجزاء في مشهدك من عملية التصيير. تماماً كما المجالات البيئية، تمتلك مسطحات القطع إعدادين القطع القريب Near Clip والقطع البعيد Far Clip. بكل بساطة، كل شيء أقرب إلى الكاميرا من القطع القريب وكل شيء أبعد عن الكاميرا من القطع البعيد سوف لن يُصَيَّر.

يضبط MAX إعداداً إفتراضياً لمسطحات القطع، ويكون هذا الإعداد نشطاً إلاّ إذا عيَّنت مجالات خاصة بك. تستطيع فعل ذلك بتحقيق صندوق تحقيق Set Manually (أضبط يدوياً) في لوحة تعديل الكاميرا كما يبدو في الشكل (9-10).



الشكل (9-10)

إذا ما أظهرت مخروط الكاميرا، فبإمكانك أن ترى مسطحات القطع أيضاً.

إنّ أحد الاستعمالات المحتملة لمسطحات القطع هي في إنشاء معاينة لمقطع للمشهد والنماذج فيه. لنقل أنّك أنشأت نموذجاً عن قطعة لآلة معينة. لقد تمت المصادقة على التصميم الخارجي، ولكنك بحاجة للبرهان على كيفية تكوين القطعة من الداخل. إذا ما ذهبت لاستعمال كاميرا ساكنة في الحركة، فباستطاعتك استخدام مسطحات القطع من أجل تشريح الآلة.

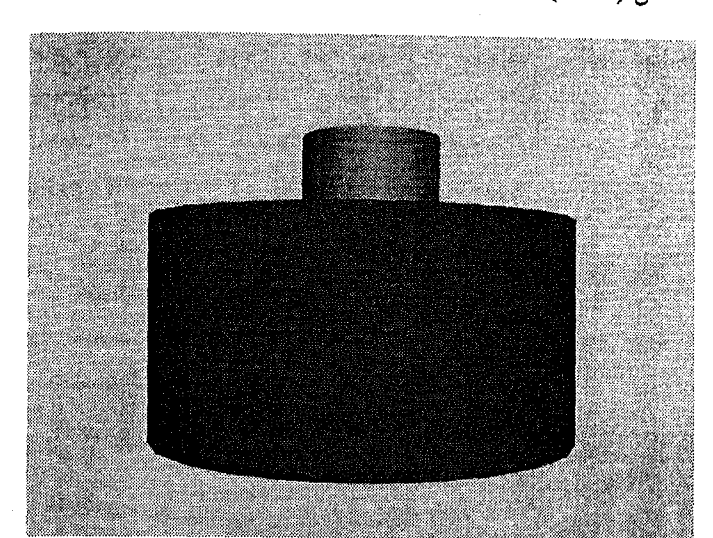
> **تحذير** إنّ مسطحات القطع متلازمة مع موضع الكاميرا. إذا ما نقلت كاميرتك، فسوف تتأثر كمية القطع. إذا ما كنت بصدد إنشاء مقطع لنموذجك واحتجت لنقل الكاميرا أثناء الحركة، قد ترغب على الأرجح باستخدام طرق أخرى، مثل العمليات المنطقية، من أجل إنشاء مقاطع لكائنك.

للتطبيق: إنشاء معاينة مقطع

1 – إفتح Clipping.Max من القرص المضغوط المرافق.

2 – من أجل التبسيط، يحتوي هذا المثل فقط على كائنين إسطوانيين (أنبوبين)، أحدهما داخل

الآخر. نشّط منظر الكاميرا وانقر زر Quick Render من أجل رؤية المعاينة الطبيعية (دونما قطع)، يجب أن تشبه الشكل (9-11).



الشكل (9-11)

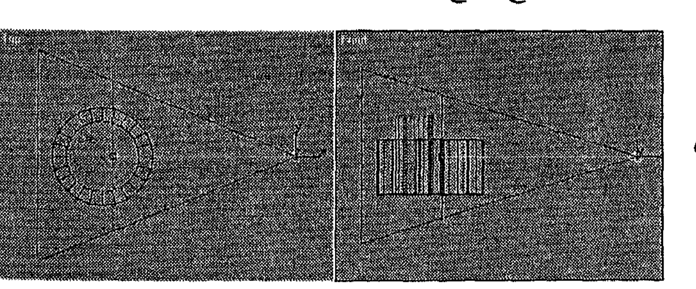
معاينة الأنبوبين قبل تطبيق القطع اليدوي.

3 - إنتق كائن الكاميرا وانقر على علامة التبويب Modify من أجل الوصول إلى بارمترات الكاميرا.

4 - حقّق صندوق تحقيق Show Come (إظهار المخروط).

5 - في قسم مسطحات القطع Clipping Planes، حقّق صندوق تحقيق Clip Manually (قطع يدوي).

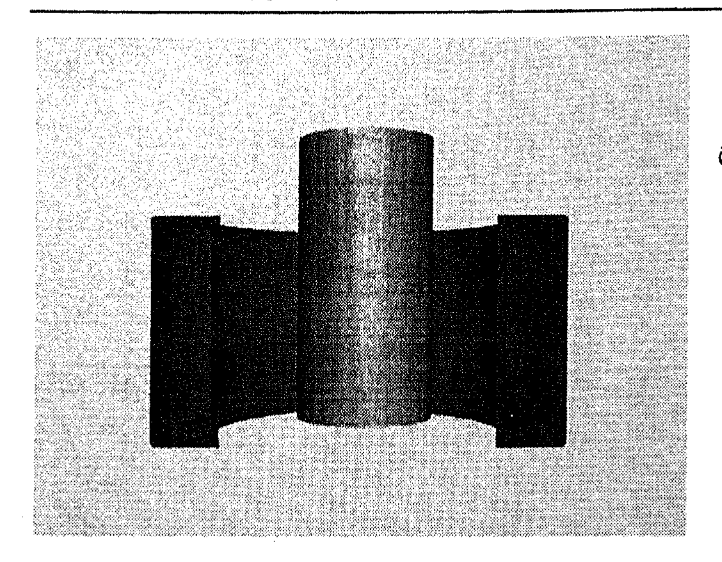
6 - أثناء مراقبة المناظر، استخدم مغزل Far Clip من أجل ضبط القطع البعيد إلى موضع تماماً خلف الأنبوبين، ومغزل Near Clipمن أجل ضبط القطع القريب إلى موضع في وسط الأنبوب الكبير. لا تخترق الأنبوب الصغير بواسطة مسطح القطع القريب (أنظر الشكل 9-12).



الشكل (9-12)

حاذ المقطع القريب إلى وسط الأنبوب الكبير من أجل إنشاء مقطع.

7 - نشّط منظر الكاميرا وانقر على زرّ Quick Render من أجل رؤية المقطع الناتج لنموذجك يجب أن يكون شبيهاً بالشكل (9-13).



الشكل (9-13)

المعاينة المصييرة للأنابيب بعد تطبيق قطع يدوي من أجل إنشاء مقطع.

> **تحذير** عند إنشاء المقاطع بواسطة مسطحات القطع، عليك أن تصيرّ كل المواد على الجانبين (من نوع مزدوج الجوانب 2-Sided، ما عدا التي هي كذلك في الأصل). يجنّب القيام بذلك من أن تُصَيَّرّ بعض المواد بشكل شفاف. بإمكانك إخبار MAX ليصيرّ كل الوجوه على الجانبين بتحقيق خيار Force 2-Sided في قسم خيارات Options في صندوق حوار تصيير المشهد Render Scene.

تحريك كاميرا

يميل العديد من المبتدئين إلى نسيان إمكانية تحريك الكاميرا (من الحركة Animation) لكن لا يتطلب الأمر كثيراً من أجل إدراك أن حركات الكاميرا تضيف كمية هائلة من التشويق إلى مشهدك. لا شيء يقدر على تبيان النواحي الثلاثية الأبعاد الحقيقية لإبداعاتك أكثر من كاميرا طائرة عبر المشهد.

إن معظم بارمترات الكاميرا قابلة للتحريك، ضمناً الأطوال البؤرية، حقل الرؤية، المجالات البيئية، ومسطحات القطع. تخيَّل توليد ضبابية Fog متموجة إلى داخل أو إلى الخارج من مشهدك. حمّل الفيلم الرقمي roll fog.avi من القرص المضغوط المرافق من أجل رؤية حركة قصيرة لضبابية متموجة خارجاً من المشهد. في اليوم العاشر، سوف نستكشف فقط كيفية عمل الحركة. أمّا الآن، حاول أن تدرك فقط ماذا بإمكانك أن تحرِّك نسبة إلى كائن الكاميرا وبارامتراته.

تتبع المسارات

إنّ تنقيل كاميرتك حول مشهدك عملٌ سهلٌ بشكل كاف، ولكن هنالك أوقات تريد فيها فرض مسار معين لتتبعه الكاميرا. تستطيع فعل ذلك بتطبيق مسارٍ منحني إلى الكاميرا. من الممكن أن يكون المسار كائناً شرائحياً بسيطاً، أو بالحدّ الأولي خطاً تنشئه وتجبر الكاميرا على اتباعه. سوف نغطي خصائص إنشاء المسارات في اليوم العاشر. للآن، دعنا نرى مثلاً عن ملفٍ حيث تم تطبيق مسارٍ سلفاً.

للتطبيق: فهم المسارات المنحنية

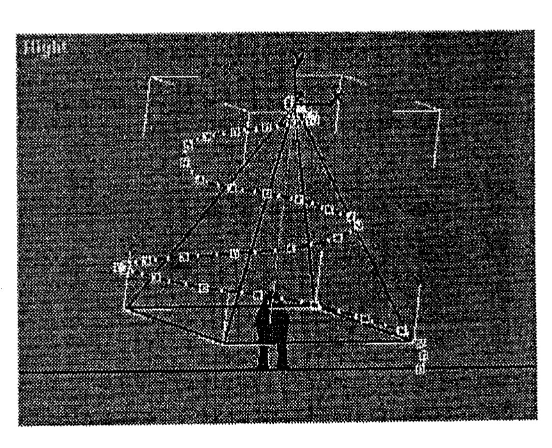
1 - حمِّل ملف Cameras 2.Max من القرص المضغوط المرافق.

2 - لاحظ الخط المنحني المحيط بنموذج الديناصور في المنظر Right. لقد تم رسم هذه الشريحة لتكون مساراً تتبعه الكاميرا في دورانه حول النموذج من أعلى إلى أسفل. أنقر على كائن مسار الكاميرا.

3 - أنقر علامة التبويب Display، ومن ثم زر Hide Selected من أجل إخفاء الشريحة المسار، إنّنا لا نحتاج له في هذا المثل كونه تم تطبيق المسار سلفاً إلى الكاميرا.

4 - أنقر على كائن الكاميرا ومن ثم على علامة التبويب Motion.

5 - في لوحة Motion، أنقر على زر Trajectories. عندما تقوم بذلك، سوف ترى المسار المنحني المُعيَّن لتتبعه الكاميرا. إنّه نفس شكل كائن الشريحة الذي اشتقّ عنه. يبيِّن الشكل (9-14) المسار المنحني.



الشكل (9-14)

يستحوذ كائن الكاميرا مساراً منحنياً مُعَيَّناً من كائن شريحة منشإٍ في MAX.

إذا ما أردت رؤية حركة مُصَغَّرة مع المسار المطبَّق إلى الكاميرا، حمِّل PathCam.Avi من القرص المضغوط المرافق.

خلاصة

لقد ألقينا اليوم نظرة أساسية على إعداد الكاميرات وكيفية الضبط الدقيق لمواضعها. لقد رأينا أيضاً أنّ الكاميرات، كما معظم الأشياء في MAX، وكلّ إعداداتها قابلة للتحريك (Animation). حتى أنّ البيئة تتعلق على الإعدادات للكاميرا التي تستطيع تحريكها. عند تقدوم بإعداد كاميرتك، إحتفظ بالنقاط التالية في ذهنك.

- تعمل كاميرات MAX بشكل شبيه الكاميرات الحقيقية. تساعد المعرفة الأساسية بالعدسات وحقول الرؤية على التخطيط لمشهدك.

- ينجز كلا النوعين الكاميرات (كاميرا الهدف، والكاميرا الحرّة) نفس العمل الأولي، مع ذلك قد تعتمد الكاميرا الحرّة إذا ما كنت تخطط لإنشاء مسار تتبعه الكاميرا عبر المشهد.

- استخدام منظر الكاميرا إلى أقصى حدٍّ ممكن من أجل الضبط الدقيق للتنقلات. هذا يوفّرالوقت، وعلى الأرجح الوسيلة الأفضل لإجراء الضبط إلى كاميرتك.

- إذا ما زوّمت قريباً من كائناتك، وبدأت تلاحظ إختفاء الوجوه، شغِّل خيار الإعداد اليدوي Set Manually لمسطحات القطع في جدول بارمترات الكاميرا.

- تستطيع استخدام مسطحات القطع لتشريح كائناتك وإنشاء مقاطع دراماتيكية. طالما تكون كاميرتك غير مضطرة للانتقال عبر المشهد فبإستطاعتك المحافظة على معاينة مقطع متماثلة غير متغيِّرة.

س و ج

س: هل عليَّ أن أتعلم فن التصوير من أجل استيعاب كيفية استخدام كاميرات MAX وعدساتها؟

ج: كلا. مع أنّ MAX يؤمِّن عدداً من العدسات القياسية المخزّنة، والأليفة بالنسبة للمصوِّر التقليدي، فإنّها فقط مُعَدَّة كنقطة للانطلاق، إنّ أيّ معرفة بفنّ التصوير التقليدي سوف تكون لصالحك، ولكنها ليست ضرورية.

س: هل أستطيع تعيين أكثر من كاميرا واحدة في الحركة، أو لا بدّ من القيام بكل شيء بواسطة كاميرا واحدة؟

ج: إستخدم من الكاميرات ما تحتاجه. عندما تعرض حركتك، تستطيع التخطيط للمحات مختلفة خلال المشهد. قد تتمنى إنشاء كاميرا مختلفة لكل لمحة. سوف تكون قادراً على استخدام مركز فيديو من أجل تنسيق التنقل ما بين المعاينات المختلفة للكاميرات المختلفة.

س: هل يؤثر نقل هدف الكاميرا، بعيداً عنها أو قريباً منها، على حقل الرؤية أو على الطول البؤري؟

ج: كلا. إنّ نقل هدف الكاميرا لا يؤثر على إعدادات الكاميرا أبداً. يتواجد الهدف فقط وبكل بساطة لتبيان حيث تؤشّر الكاميرا.

الأسبوع الثاني

اليوم العاشر

الحركة، الجزء الأول

المفاهيم العامة حول الحركة

لقد حان الوقت لإلقاء نظرة إلى الميزة الرئيسية في MAX، والسبب من وراء شراء الجميع لبرنامج الحركة (Animation) هذا، لقد استخدمت MAX سابقاً من أجل نمذجة الكائنات، تجهيز مشهدك، وإنشاء الإنارة ومعاينات الكاميرات. في كل يوم، أنت تقرأ أنّه بالإمكان عملياً تحريك كل الميزات في MAX. اليوم، سوف تلقي نظرة على نواحي الحركة الأساسية، كيفية إستخدامها، وكيفية تحريك العديد من الميزات في MAX. سوف تغطي البنود التالية، وتعود للمتابعة في اليوم الحادي عشر مع المزيد من مفاهيم الحركة:

- استيعاب كيف يحرّك MAX الكائنات باستخدام زر التحريك Animation.
- كيفية العمل مع الكائنات في مشهدك لجعلها تتصرف كما خططت لها.
- كيفية الاستخدام الأفضل لمعاينة المسار Track View من أجل تحرير الإطارات المفتاحية Keyframes.
- كيفية جعل الكائنات تتبع مساراً عبر مشهدك.
- الضابطات Controllers ووقت استعمالها.

ما الذي يحدث عندما تنقل الكائنات؟

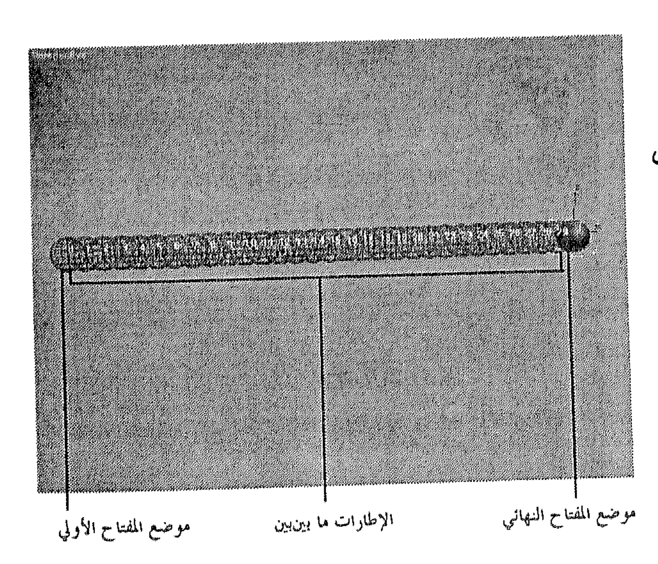
عندما تنقل الكائنات حول مشهدك على امتداد للوقت، يكون الزر الأكثر أهمية في MAX زر التحريك Animate. من دونه، لن تستطيع إلاّ تغيير ونقل المواضيع الثابتة لكائناتك.

في الحركة التقليدية، كان هنالك المحرِّك الرئيسي والمحرِّك العون، يرسم المحــــرِّك الرئيســـي الصفات في مواضعها الأولية ومن ثم في الموضع المهم التالي أو المفتاحي. يتم تسمية هذا الرســـم بالإطار المفتاحي Keyframe. بينما يرسم المحرِّك العون الإطارات ما بين الإطار الأولي والإطـــار المفتاحي.

في 3D Studio، أنت هو المحرِّك الرئيسي، وMAX هو المحرِّك العون، تضغـــط علـــى زرّ التحريك، تتقدم إلى نقطة في الزمن حيث تريد تعيين إطار مفتاحي، وإعادة موضعـــة، بـــرم، أو تحجيم كائناتك - هذه هي عملية التحريك بواسطة الإطارات المفتاحية.

- يخبر زر Animate (المبيَّن في الشكل 10-10) MAX لينشئ مفتاحاً عند موضـــع معيّـــن في الزمن - عملية تسمى إنشاء الإطارات المفتاحية Keyframing.
- إنّ المفتاح هو وسيلة لتمثيل الحالة التحويلية (الموضع، البرم، والتحجيم) لأيّ كائن في نقطـــة محدّدة في الزمن.
- يتم تمثيل أيّ تغيير يحدث لخاصية كائن ما في الزمن بواسطة مفتاح. يتم ذلك عندمـــا تتغـــير الكائنات (إنشاء مفاتيح مختلفة) عند إطارات مختلفة على امتداد شريط الأحداث.

فأنت أمام كائن يتغير (بطريقة واحدة أو أكثر) عبر الزمن. هذا هو الأساس لعملية الحركة. لذا يبدأ المثل الأكثر أساسية للحركة مع كائن عند الإطار رقم صفر، وينطلق إلى إطـــارات ذات أرقام أكبر (مثلاً، الإطار 30)، شغِّل زر التحريك Animate، وانقل الكائن إلى موضع مختلف أو حوِّر الكائن بشكل آخر. يملأ MAX كل المواضيع ما بين الإطار صفر حتى الإطار 20 من أجـــل جعل الكائن يبدو كما لو أنّه يتحرك من موضع لآخر.



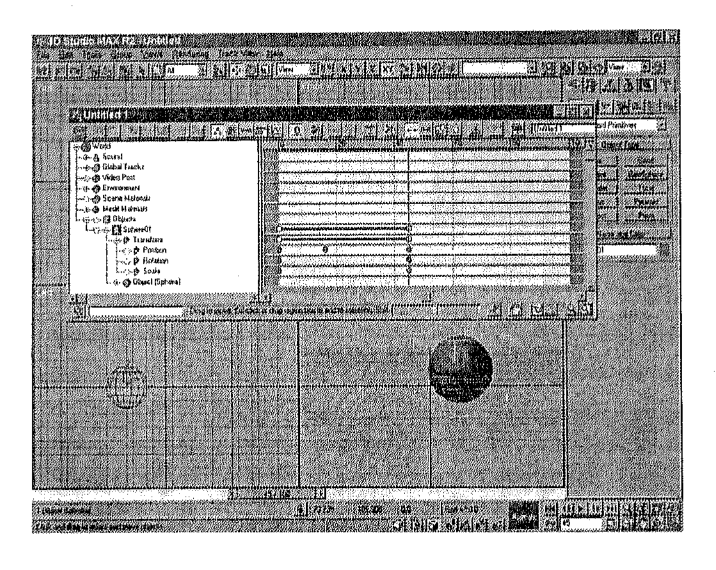
الشكل (10-1)

عندما تشغّل زر التحريك Animate فإنّه ينقلب إلى اللون الأحمر مشيراً لك ولبرنامج MAX أنّ كل نقلة تجريها هي من أجل إنشاء كائن متحرّك. تتحرك الكرة في هذه الصورة عبر الشاشة في ثلاثين إطار. أنت بحاجة فقط لتعيين الموضع الأولي والنهائي، وسوف يملأ MAX الباقي (المسمّاة ما بين بين In Betweening).

يعطيك MAX فعلياً أكثر من طريقة في عملية إنشاء المفاتيح: أحدهما أوتوماتيكية، والأخرى يدوية، يمثّل زر Animate الطريقة الأوتوماتيكية حيث يحشر MAX لحظة بلحظة المفاتيح الضرورية من أجل تمثيل التغييرات التي تجريها في مشهدك. حتى لو اخترت وغيَّرت العديد من الكائنات في نفس الوقت، سوف يحشر MAX المفاتيح الفردية لكل كائن متأثر.

على كلٍّ حال، هنالك أوقات حيث تريد حشر مفاتيح على همّتك. يمكّنك MAX من القيام بذلك فحسب من خلال نافذة معاينة المسار Track View. تعرض معاينة المسار شريط الزمن الخاص بحركتك التي تنشئها (أنظر الشكل 10-2). تستطيع حشر مفتاح عند أي إطار على شريط الزمن بشكل يدوي من خلال معاينة المسار (سوف نغطيها بتفصيل أكبر في القسم اللاحق) وذلك من أجل تسجيل حالةٍ أيٍّ من الكائنات عند ذلك الإطار الخاص. في معظم مشاريع الحركة، دع MAX ينشئ النقلات الأوليّة بواسطة زر Animate، ومن ثم إلجأ إلى الضبط الدقيق من خلال التحرير اليدوي والإنشاء اليدوي للمفاتيح في معاينة المسار.

ملاحظة إنّه من المهم إلى حدٍّ بعيد التحقق - والتحقق المزدوج - من حالة زر التحريك Animate. عندما تريد تحريك التغييرات، فلا بد أن يظهر زرّ التحريك والمنظر النشط مبرّزان باللون الأحمر. إذا لم يكونا كذلك، وتابعت نقل الكائنات وتحريكها وتغيير الإعدادات التي تريد تحريكها، فأنت تخاطر بخسارة الترتيب لمشهدك الذي عملت جاهداً في إنشائه. من دون تشغيل زر Animate، فأنت فعلاً تغيّر الحالة النسبية لكائناتك. تعوّد على ملاحظة متى يكون زر Animate شغّالاً أو مطفأ، فذلك يوفر عليك الكثير من وجع الرأس. إذا ما أردت، تستطيع جعل زلاقة الوقت حمراء، وذلك بضبط "Enable Time Slider While Animating" في ملف 3DS Max.Ini. أنظر ملف إقرأ في Readme من أجل تعليمات إضافية.



الشكل (10-2)

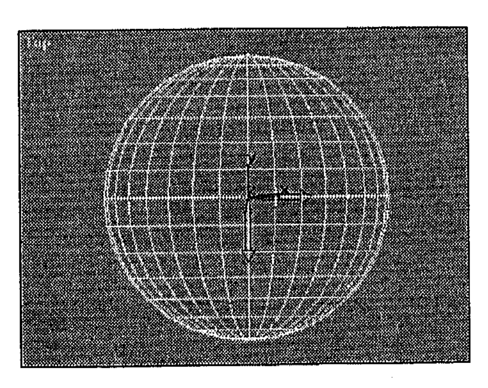
تعرض نافذة معاينة مسار الشريط الزمني للحركة.

بينما تستخدم الأدوات المختلفة التي يوفرها MAX لإنشاء الحركة، سوف تكتشف مصطلحات مهمة قد لا تكون أليفة بالنسبة لك، تصف الأقسام التالي بعض المصطلحات والمفاهيم التي يجب أن تطور استيعابك لها قبل الذهاب بعيداً.

نقاط التأرجح

عندما تطبّق تحويلاً معيّناً مثل البرم أو التحجيم إلى كائن ما، يحدث الأمر حول نقطة تأرجح الكائن. إفتراضياً، تكون نقطة تأرجح الكائن (Pivot Point) متمركزة عند مركز الإحداثيات الموضعي العائد له، يكمن الأمر المهم لتذكرة في أنّ تحويل الكائنات يتم حول أنظمة الإحداثيات العائدة لها، وليس حول نظام الإحداثيات العالمي للمشهد. سوف يتصرف كل كائن بشكل مستقل عن باقي الكائنات في المشهد. يبيّن الشكل (10-3) كرة مع نقطة التأرجح الخاصة بها في الموضع الإفتراضي وذلك في مركز نظام إحداثياتها الموضعي.

يسمح لك MAX بضبط نقاط التأرجح لجعل الكائنات تتصرف كما تحتاج أنت. كلما تنشئ نماذج أكثر تعقيداً، حيث يجب أن تنتقل الكائنات بالنسبة لكائنات أخرى في نفس النموذج، تصبح نقاط التأرجح أكثر فأكثر أهمية، مثلاً، تحريك العظام في يدك. تخيّل العظام في أحد أصابعك، يجب أن تتموضع نقطة التأرجح لكل عظمة حيث تلتقي إحدى العظام مع العظمة التالية. ألقِ نظرة سريعة على كيفية عمل هذه العلاقة.



الشكل (10-3)

تحدّد نقطة تأرجح كائن ما، والمُعرَّفة بواسطة سهمين ممتدين على محورين X وY، تحدّد كيف يتأثر الكائن بأيّ عملية تحويل.

ملاحظة يمتلك كل كائن نظام الإحداثيات الخاص به - بهذه الكيفية يتم توجيهه في الفراغ لا يكون نظام الإحداثيات هذا متحاذيا دائماً مع نظام الإحداثيات العالمي للمشهد. إستناداً إلى طريقة إنشاء كائن ما، قد يتخذ نظاماً مختلفا كل ما يعنيه هذا الأمر هو أنّ محور X في النظام العالمي قد يختلف عن محور X لكائن معيّن. لذا إنّ برم كائن حول محور X الخاص به قد ينتج نتائجاً مختلفة من كائن إلى آخر. إنّها فكرة جيدة، في أوضاع عديدة، لجعل الكائنات التي تحتاج الانتقال في علاقة معينة نسبة إلى كائنات أخرى، تتشارك نفس نظام الإحداثيات. هذا يؤدي إلى نتائج أكثر توقعاً.

للتطبيق: العمل مع نقاط التأرجح

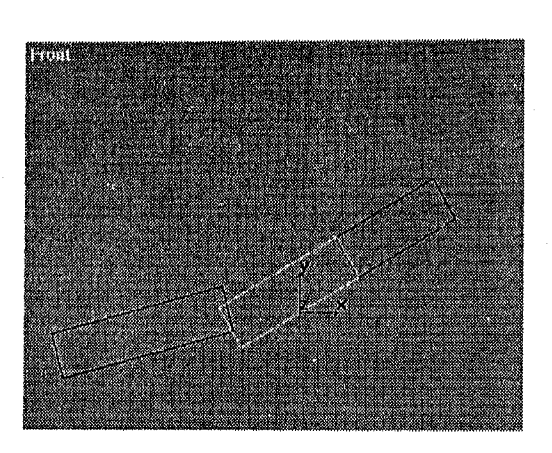
1 - حمِّل ملف Pivots.Max من القرص المضغوط المرافق. يحتوي هذا المشهد البسيط على ثلاثة صناديق تمثّل العظام الثلاث لأصبع.

2 - أنقر أيّ واحدة من العظام لترى أين تتركز نقطة التأرجح الإفتراضية. بالنظر إلى منظر Top، ومنظر Front، لاحظ وجود نقطة التأرجح في مركز وإلى أسفل الكائن.

3 - أنقر أداة Select and Rotate، وانقر على العظمة الوسطى في المنظر Front. أبرم العظمة 15 درجة حول محور Z الخاص بها. كما تستطيع أن ترى في الشكل (10-4)، فإنّ برم العظمة الوسطى مع نقطة التأرجح الخاصة بها قد سبب إصبعاً مكسوراً بحدّة.

4 - أنقر زر Undo من أجل التراجع عن البرم.

5 - أضبط نقطة التأرجح لجعل هذا البرم يعمل. أنقر على علامة تبويب Hierarchy وانقر على زر Pivot لعرض جدول Adjust Pivot.



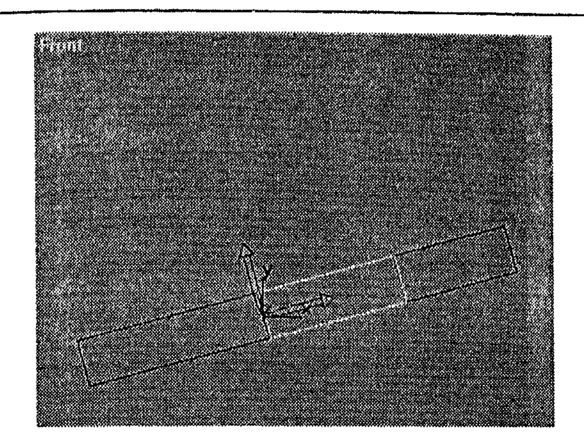
الشكل (10-4)

قد نحتاج إلى إعادة ضبط الموضع الإفتراضي لنقطة تأرجح كائن ما.

6 - انتق العظمة الوسطى، أنقر على زر Affect Pivot Only، لاحظ أيقونة Pivot Point الكبيرة التي تعرض أيقونة مركز نظام الإحداثيات الموضعي (Local Coordinate Center). بعد تبريز هذا الزرّ، سوف تؤثر أيّ أداة تحويل تستخدمها، على نقطة تأرجح الكائن فقط وليس على الكائن بحدّ ذاته.

7 - أنقر أداة Select and Move. في المنظر Front، إنتق أيقونة Pivot Point وانقلها إلى موضع مباشرة ما بين عظمتها والعظمة إلى يسارها كما يظهر في الشكل (10-5).

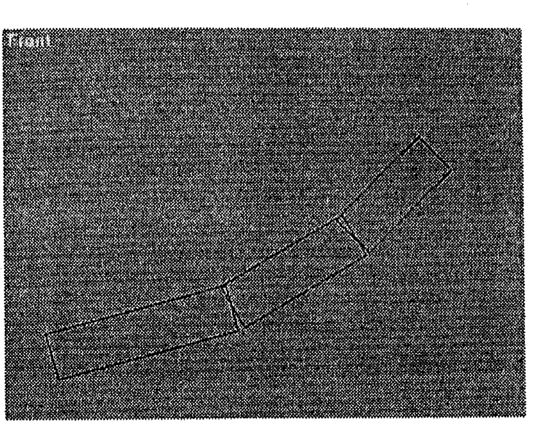
8 - أنقر على زر Affect Pivot Only من أجل تثبيطه، وانقر أداة Select and Rotate مجدداً.



الشكل (10-5)

يسمح نقل مركز نقطة تأرجح العظمة بالبرم الصحيح للعظمة الوسطى.

9 - أبرم العظمة الوسطى 15 درجة حول محور Z العائد لها ولاحظ الفرق الذي أحدثه موضع نقطة التأرجح الجديد. بتطبيق نفس هذه الخطوات على العظمة إلى اليمين، سوف تستطيع إنشاء إصبع منثني بشكل صحيح، شبيهاً بذلك الذي في الشكل (10-6).



الشكل (10-6)

يسمح لك ضبط نقاط التأرجح لكلِّ كائن بالحصول على الإنثناء الصحيح للإصبع.

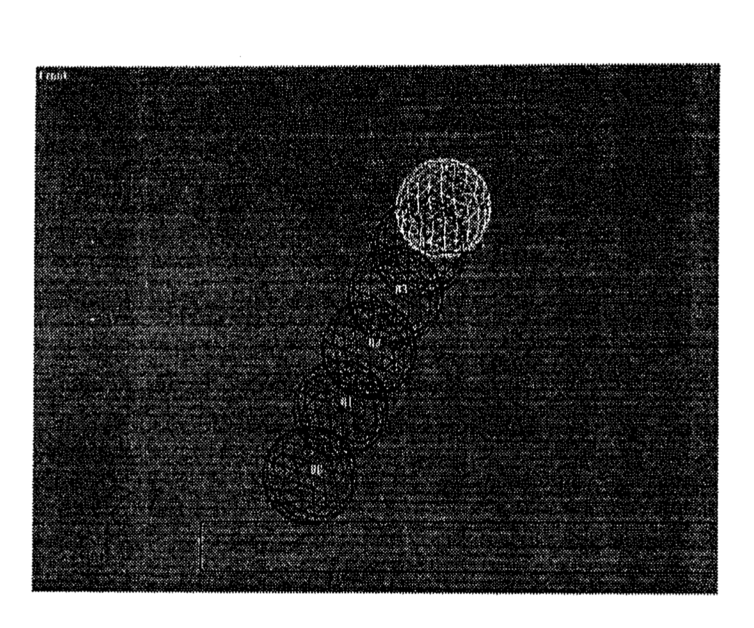
ملاحظة لقد تم ربط الكائنات العظمية في هذا المثل سوياً بهرمية محددة Hierarchy. التناظر المستخدم هنا هو علاقة الآباء - الأبناء. الكائن الأعلى في هذه الهرمية هو الأب، وكل الكائنات المرتبطة به تمثل الأبناء. عندما ينتقل الكائن الأب، يتبعه الأبناء، وارثين بذلك كل التحويلات المطبّقة على الأب. لا تؤثر التحويلات المطبقة على الأبناء على الكائن الأب، ولكنها تؤثر على الأبناء الأبعد (إلى أسفل) في الهرمية المرتبطة. إنّ هذا الإرتباط هو حيوي وأساسي لكل حركة تتطلب تحرُّك مجموعة من الكائنات بعلاقة نسبة لبعضها البعض. سوف نغطي الإرتباط والهرمية بتفصيل أكبر في اليوم الحادي عشر.

تصبح نقاط التأرجح ضرورية ومهمة للغاية للكائنات المتضمنة في السلسلة الهرمية، كما في مثل الإصبع السابق. إنّ أي حركة تتضمن كائنات ذات أجزاء متعددة، مثل تحريك الأحرف، تتطلب منك صرف وقت في ضبط نقاط التأرجح لكلِّ كائن من أجل ضمان حركتك المتوقعة.

المطيافية

تشتق المطيافية Ghosting من عملية التحريك التقليدية المسمّاة "تصفــــح ورق البصـــل" "Onion On Skinning". يرسم المحرّكون التقليديون على أوراق رقيقة من الممكن تطبيقها على إطار مرسوم مسبقاً. بهذه الطريقة يستطيع المحرّك أن يرسم الموضع التالي للكائن حسب ظـــهوره بالتتابع وذلك باستخدام الإطار المرسوم سابقاً كدليل.

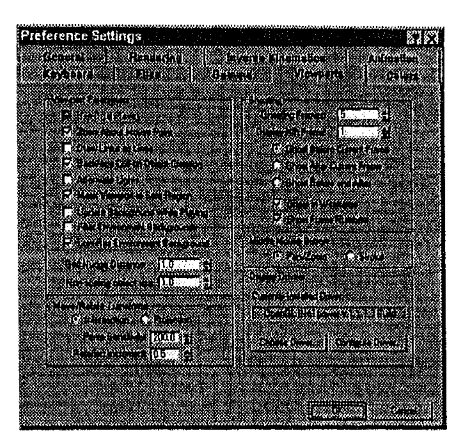
إنّ المطيافية هي ميزة جديدة في MAX 2.5، إنها تشير إلى القدرة على معاينة تمثيل مُـوَّل – ملوَّن لموضع الكائن المنتقى قبل و-أو بعد الإطار الحالي. إنّ هذه المعاينة الطيفية تساعد في الضبط الدقيق للنقلات ضمن الحركات الحرجة. يبيِّن الشكل (10-7) كرة مرتدّة كما تبدو أثناء تشغيل المطيافية خمس إطارات قبل الإطار الحالي.



الشكل (10-7)

تمكّنك المطيافية من معاينة مواضع الكائنات المنتقاة، وذلك لأيّ عدد من الإطارات قبل أو بعد الإطار الحالي.

تكون المطيافية مطفأة إفتراضياً. من أجل تشغيلها، أنقر القائمة المنبثقة View وانقر علـــى أظهر المطيافية Show Ghosting. تستطيع التبديل ما بين تشغيل وإطفاء بانتقاء هذا الخيار مجــدداً من هذه القائمة. تستطيع أيضاً تحرير خصائص المطيافية، لفعل ذلك أنقر القائمـــة المنبثقـــة File وانتق Preferences. تتواجد بارامترات المطيافية تحت علامة تبويب Viewports. يظهر كـــلا صندوقي الحوار للمطيافية في الشكل (10-8).



الشكل (10-8)
تستطيع تشغيل المطيافية من خلال قائمة المنبثقة View، الظاهرة إلى اليسار. وتستطيع كذلك تحرير إعدادات المطيافية في صندوق الحوار Preferences الظاهر إلى اليمين.

إضافة الضبابية إلى الحركة

هل سبق لك ولاحظت كيفية أسر الكائنات المنتقلة على فيلم بواسطة الكاميرات القياسية ذات الطول البؤري 35mm؟ سوف تلاحظ وجود نوع من الضبابية Blur حول الكائن الذي يتنقل، إضافة إلى ضبابية قليلٍ على الكائن بحدِّ ذاته. لماذا يحدث هذا الأمر؟ بكل بساطة، يحدث هذا الأمر بسبب تصوير عدة مواضع للكائن المتحرِّك ما بين وقت فتح مغلاق عدسة الكاميرا وفتحه، لهذا تأتي الكاميرات مع مغاليق قابلة للضبط من حيث السرعة. إنّ مغلاقاً سريعاً يعني أن الفيلم سوف يتعرض إلى فترة أقل من الوقت، مما يسمح بأسر موضع واحدٍ على الفيلم، حتى مع أسرع الكائنات تحرّكاً.

يعطيك MAX القدرة على محاكاة ضبابية الحركة في ثلاثة وسائل: ضبابية الحركة للكائن Object Motion Blur، ضبابية الحركة للصورة Image Motion Blur، وضبابية الحركة للمشهد Scene Motion Blur. مع أنّ الغايات من وراء كل طريقة هي متشابهة، ولكنّ كلٌّ منها تتميز بناحية سوف نشرحها في التعريفات التالية:

- Object Motion Blur إستخدم هذه الطريقة عندما تريد خلق تأثير ضبابية للكائنات الفردية في مشهدك. لا تؤثر هذه الطريقة على أيِّ شيءٍ آخر إلى جانب تلكَ الكائنات التي عيَّنتها من أجل تصيير الضبابية.

- Image Motion Blur مشابهاً لما تقوم به الطريقة السابقة، تستطيع تعيين الضبابية إلى كائنات فردياً، ولكن تستطيع من خلالها أيضاً إضافة الضبابية إلى البيئة. استخدم هذه الطريقة عندما تريد تضبيب كائنات منتقاة و-أو خلفية البيئة، تستطيع هذه الطريقة أن تتأثر بحركات الكاميرات إذا ما طبّقت خيار التطبيق إلى الخلفية Apply To Environment.

- Scene Motion Blur تُستَخْدَم من أجل تأثيرات سحابية (من سحابة)، تعمل هذه الطريقة على المشهد بأكمله وهي فعلياً مرشح صور لمركز الفيديو. هذا يعني أنّ MAX يصيِّر المشهد بأكمله، ومن ثم يطبق مركز الفيديو Video Post ضبابية إلى كامل الصورة المصيّرة. سوف تتأثر هذه الطريقة بتحركات الكاميرا.

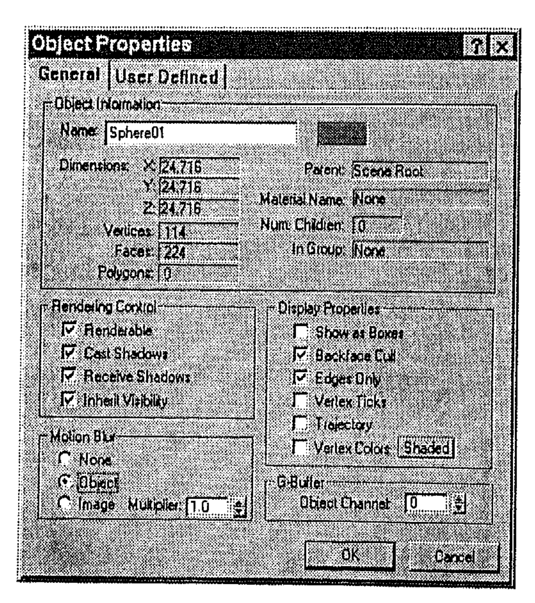
إنه لمن السهل والسريع أن تضيف أيٌ من طرق الضبابية. لكن الذي يأخذ وقتك أكثر، هو الضبط الدقيق للإعدادات مهما كانت الطريقة التي تستعملها، وذلك من أجل الحصول على التأثير الذي تريده تماماً. أضبط الآن ضبابية الحركة في مثل الكرة المرتدة.

للتطبيق

1 – حمِّل Blur.Max من القرص المضغوط المرافق. يحتوي هذا المشهد على كرة مرتدّة عن كائن الأرض. ليس هنالك ضبابية معيَّنٌ لهذه الحركة. من أجل رؤية الحركة مُصيَّرة، حمّل ملف noblur.Avi من القرص المضغوط المرافق. إستخدم هذا الملف من أجل المقارنة.

2 – أولاً، أضف Object Motion Blur. إنتق الكرة باستخدام زر الفأرة الأيسر ومن ثم أنقر عليها باستخدام الزر الأيمن. عندما تظهر القائمة المنبثقة، أنقر على Properties من أجل جلب صندوق حوار Object Properties لهذه الكرة.

3 – في قسم Motion Blur في الجانب السفلي الأيسر في صندوق الحوار (أنظر الشكل 10-9)، أنقر Object ومن ثم أنقر OK. هذا كل ما يتطلبه تعيين إعدادات Object Motion Blur الإفتراضية إلى الكرة.



الشكل (10-9)

تستطيع تشغيل ضبابية Object أو ضبابية Image لكل كائن فردياً وذلك في صندوق حوار خصائص الكائن Object Properties.

4 - تأتي المرحلة الأخيرة عندما تتهيء لتصيير مشهدك. أنقـــر علـــى زر Render Scene. في صندوق حوار Render Scene (أنظر الشكل 10-10)، مرِّر في النافذة حتى ترى جـــدولاً معنوناً MAX Default K Scanline A-Buffer، يتضمن هذا الجدول قســـماً لضبابيـــة Object وضبابية Image. أنقر على زر Apply لضبابية Object (Blur Object Motion) بسبب أنّها الطريقة الوحيدة لتعيينه إلى المشهد.

5 - أنقر زر Render من أجل تصيير المشهد. راقب كلّ إطـــار في Virtual Frame Buffer (المخزّن المؤقت للإطار الوهمي) أثناء تصيير. لاحظ أنّ كلّ إطار يخضع للتصيير مـــع تاثـــير ضبابية في نفس الوقت. ينتج عن هذه الحركة ضبابية على الكـــرة فقـــط. حمِّـــل ملـــف ObjBlur.Avi من القرص المضغوط المرافق من أجل رؤية الحركة النهائية.

6 - إنتقِ الكرة باستخدام الزر الأيسر للفأرة ومن ثم أنقر بالزر الأيمن على الكـــرة وادخـــل إلى Object Properties مجدداً. إنتق هذه المرة Image كنوع للضبابية.

7 - أنقر على زر Render Scene وأزل علامة التحقيق من زر Apply Object، وحقّـــق زر Apply لضبابية Image. أنقر زر Render وراقب العملية. لاحظ أنّه في هذه الحالة يتـــم تصيير المشهد أولاً ومن ثم تصيير الضبابية في دور ثان لنفس المشهد. تمكّن هذه الطريقة مـــن التصيير للضبابية باستعمال صورة المشهد المصيَّر سلفاً، تمكّن هذه الطريقة من تضبيب البيئـــة. حمِّل ملف ImagBlur.Avi من القرص المضغوط المرافق من أجل رؤية هذه الحركة.

الشكل (10-10)

إذا ما عيَّنت ضبابية Object أو ضبابية Image في مشهدك، فعليك تطبيق التأثير في صندوق حوار Render Scene من أجل تصيير هذا التأثير.

ملاحظة لاحظ عدم وجود إختلاف كبيراً ما بين الإعدادات الإفتراضية التي تستخدمها لضبابية Object وضبابية Image. بينما تضبط إعدادات المدّة Duration في صندوق حوار Render Scene لكلا الطريقتين، تصب الإختلافات أكثر دراماتيكية. مع اعتماد مدّة أطول، تبدأ ضبابية Image بإنشاء تصبيرات للكائن تجعله يظهر كما لو أنّه محوّر نوعاً ما. يؤمن استخدام الإعدادات الإفتراضية لكلا الطريقتين ضبابية حركة ممتازة من أجل تطوير مظهر لحركة دقيقة إنسيابية للكائنات. أيٌّ من الطريقتين تمثّل بديلاً جيداً لاستخدام Render Fields، الذي يمكنك من إنتاج حركة أكثر دقة إنسيابية أثناء التصيير إلى شريط فيديو مسجّل. حيث أنّك لا تستطيع التصيير إلى الحقول Fields عندما تصيّر مع صيغة فيديو رقمية، تمثّل طرق ضبابية الحركة حلاً جيداً. سوف نغطي بند Render Fields في اليوم الثاني عشر.

8 – جرّب الآن إعداداً آخراً. أنقر زر Render Scene مجدداً وانظر إلى إعداد Image Motion Blur.

9 – أنقر زر Apply to Environment Map من أجل التأثير على الصورة النقطية لخلفية مشهدك.

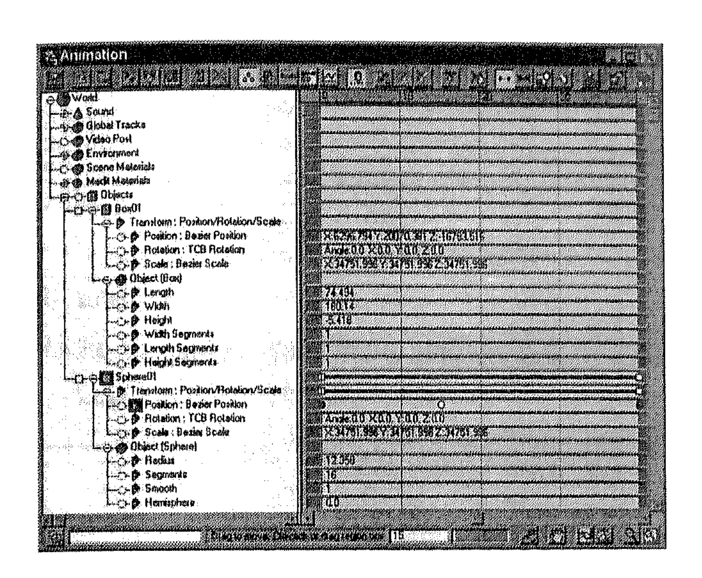
من أجل جعل التأثير أكثر بروزاً، غيّر المدّة Duration إلى 3.5. لا تغبّش الحركة الناتجة كائن الكرة فقط، بل وكذلك الخلفية أيضاً. حمّل ملف ImagenvBlur.Avi من القرص المضغوط المرافق من أجل رؤية هذه الحركة.

النوع الثالث من ضبابية الحركة ضبابية المشهد Scene Motion Blur. إنّه ينطبق كمرشح صور في مركز الفيديو الذي سوف نغطيه في اليوم الرابع عشر. أمّا الآن، فإنك تستطيع تحميل SceneBlur.Avi من القرص المضغوط المرافق من أجل رؤية التأثير الخاص لضبابية الحركة التي تنشئها بواسطة ضبابية المشهد Scene Motion Blur.

العمل في معاينة المسار

فكّر بالحركة التي تنشئها إذ تحدث على امتداد فترة من الوقت تبدأ عند الإطار صفر وتتضمن ما يكفي من الإطارات لملء الوقت المحدد وذلك استناداً إلى سرعة عرض الإطارات المطلوبة. للآن، بالنسبة للشريط المسجّل القياسي NTSC (TV)، تكون سرعة الإطارات 30 إطاراً في الثانية (Frame Per Seconde: FPS). فإذا ما افترضنا أنّك بصدد تصميم شعار متحرّك شركتك، يطير هذا الشعار طوال خمس ثوان، فسوف تحتوي الحركة على مجموع من 150 إطاراً. تستطيع رؤية هذه الإطارات والأحداث التي تؤلف الحركة، على شريط الزمن. يكون شريط الزمن هذا في MAX، معاينة المنظر Track View. كلّ شيء تستطيع تحريكه في MAX يتم إعطاؤه مساراً من أجل تسجيل تعليمات محددة على ميزة هذا الكائن الخاصة أو على

كيفية تحريكها. يبيِّن الشكل (10-11) معاينة مسار نموذجية مع 40 إطاراً مستخدمة في ملف المثل حول ضبابية الحركة Blur.Max. لاحظ أنّ كلّ شيء، ضمناً بارامترات الصندوق الذي يمثّل الأرض والكرة المرتدة، يملك مساره الخاص لعرض التغييرات الخاصة والإعدادات.



الشكل (10-11)

يتم تمثيل كل ناحية لكل كائن، ضمن الأضواء والكاميرات، وكل شيء آخر تستطيع إنشاؤه في MAX، في معاينة المسار Track View، وذلك بمساره الخاص.

تستطيع عرض معاينة المسار بطريقة من طريقتين، الطريقة الأنفع تتمثل بالنقر على أيقونة معاينة المسار في شريط الأدوات من أجل عرض صندوق حوار عائم شبيه بصناديق الحوار الأخرى في MAX. من الممكن إعادة تحجيمه ليمكنّك من رؤية القليل أو المزيد من المعلومات كما تحتاج بسبب نافذته، تستطيع جعله بالحد الأدنى عندما تحتاج العمل في المناظر، وتكبيره إلى الحد الأكبر عندما تحتاج الوصول إلى المسارات مجدداً. إنّ تركه مفتوحاً يذكرك بحالة اللائحة الهرمية التي حدّدتها. لذا إذا كنت تملك فرعاً موسّعاً لكائن معين، فأنت لا تريد الاحتفاظ بالتوسيع كما لو عمدت إلى فتح وغلق نافذة معاينة المسار.

تتمثل الطريقة الثانية فعلياً باستبدال أحد المناظر بنافذة معاينة المسار. إنّ هذه الطريقة عملية خاصة إذا كنت تريد ملاحقة مسار مفاتيح محددة للكائنات بينما تتعامل معها في منظر آخر. إليك كيف تعمل.

للتطبيق: العمل في معاينة المسار

1 - إنتق New من القائمة المنبثقة File من أجل بدء مشهد جديد.

2 - أنقر القائمة المنبثقة View وانتق Viewport Configuration.

3 – أنقر علامة تبويب Layout وانتق الرسم الذي يعرض منظراً واحداً طويلاً وأفقياً، في الأعلى ومنظرين مربّعين اثنين في الأسفل. إفتراضياً يكون المنظر Top في الأعلى والمنظر Left إلى الأسفل يساراً، وفي الأسفل يميناً يكون المنظر Perspective. عندما تنقر على الرسم، يعرض الرسم التوضيحي الأكبر في الأسفل إنتقاءك الحالي للمناظر.

4 – الآن، غيِّر المنظر Top من أجل أن يعرض معاينة المسار. أنقر الزر الأيمن للفأرة على المنظر Top من أجل جلب قائمة منبثقة تعرض إنتقاءات بديلة للمنظر. إنتق Track، وNew كما يبدو في الشكل (10–12).

الشكل (10–12)

إختر تصميم المنظر الذي يعمل بالشكل الأفضل لعرض المشهد الذي تحتاج التعامل معه وأيضاً لعرض معاينة المسار.

5 – أنقر OK، وسوف يبدّل MAX المناظر الحالية لتتوافق مع انتقائك. يبيِّن الشكل (10–13) معاينة المسار الذي يحتل أحد مواقع المناظر.

الشكل (10–13)

إذا ما وجدت نفسك تنتقل ما بين معاينة المسار والمناظر بانتظام، فبإمكانك تغيير عرض أحد المناظر من أجل أن تعرض معاينة المسار.

الإحاطة باللائحة الهرمية لمعاينة المسار

إلى الجانب الأيسر من صندوق حوار Track View تتواجد اللائحة الهرمية (Hierarchy List) التي تعرض كل شيء في عالمك انطلاقاً الأصوات وبارامترات الكائنات إلى التأثيرات الخاصة لمحوِّرات الفضاء. تعمل هذه اللائحة الهرمية بشكل شبيه كثيراً بمستكشف ويندوز 95 أو ويندوز NT. تمتلك كل وحدة صندوقاً أو دائرة إلى جانبها. إذا ما علت إحدى الأيقونات علامة زائد (+)، فهذا يعني أنّك تستطيع النقر عليها لتوسيع هذا الفرع من الهرمية وعرض المزيد من البارامترات أو الكائنات الأخرى المرتبطة بهذا الكائن في الهرمية. أمّا علامة ناقص (–) فتعني أنّ ذلك الفرع متوسعٌ سلفاً حيث يعرض كلّ ما يحتويه.

مع هذه الكمية من المعلومات المتوفرة، تصبح معاينة المسار صندوق حوار مشغول جداً، وقد يربكك هذا الأمر، لحسن الحظ، تستطيع تخصيص كيفية ظهور المعلومات باستخدام المرشحات. ألقِ نظرة الآن على كيفية تنقية المعلومات التي قد لا تحتاجها، إضافة إلى كيفية بناء الاختصارات في استخدام اللائحة الهرمية.

للتطبيق: إستخدام اللائحة الهرمية في معاينة المسار

1 – حمِّل Blur.Max من القرص المضغوط المرافق.

2 – أنقر على أيقونة Track View في شريط الأدوات من أجل فتح صندوق حوار معاينة المسار.

3 – في اللائحة الهرمية، أنقر العلامة + في المربع إلى جانب Objects من أجل عرض الكائنات في المشهد.

4 – عِوَضاً عن النقر على كل علامة + العائدة لكلا الكائنين من أجل توسيع فرعيهما، إستخدم إختصاراً، أنقر الزر الأيمن للفارة على الكلمة Objects، التي هي الأب لفروع الكائنات، وانتق Expand Tracks. بنقرة فأرة واحدة، تستطيع فتح كل مسار ضمن فرع Objects في اللائحة الهرمية. تستطيع باستخدام القائمة المتوفرة عبر نقر الزر الأيمن للفارة، توفير بعض نقرات الفارة، يبيِّن الشكل (10–14) الإختصارات المتوفرة باستخدام زر الفارة الأيمن.

5 – صغِّر نافذة Track View وانتق كائن Spher 01. كبِّر الآن نافذة Track View وسوف ترى إختصاراً آخراً للتصغير إلى الحدِّ الأدنى مما يظهر في معاينة المسار.

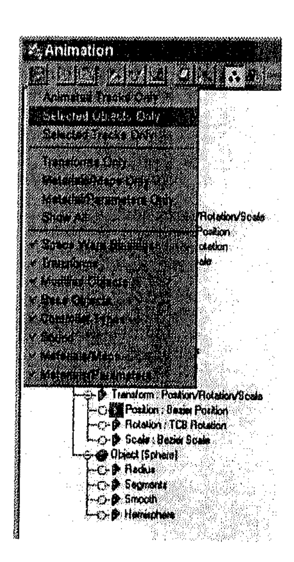
الشكل (10-14)

تقدّم القائمة المنفتحة عند نقر الزر الأيمن للفأرة في اللائحة الهرمية لمعاينة المسارالعديد من الإختصارات للوصول فقط إلى المعلومات التي تحتاجها.

6 - أنقر الزر الأيمن للفأرة على الأيقونة الأولى في الجانب الأيسر من صندوق حـــوار Track View، إنّ هذا الزر هو زر مرشح، ولكن النقر بالزر الأيمن عليه يمثّل طريقة سريعة للوصول إلى بعض المرشحات المشتركة، يبيّن الشكل (10-15) القائمة المنبثقة عن هذا الفعل.

7 - أنقر Selected Objects Only ولاحظ أنّه فقط المسارات العائدة إلى الكائن Sphere 01 هي التي تظهر الآن في معاينة المسار. يستمر هذا المرشح قيداً للانتقاء حتى تدخل مجـــدداً إلى هذه القائمة وإطفائه. يضفي هذا الأمر على هذا المرشح صفة تفاعلية.

8 - أنقر على كائن الصندوق في أحد المناظر ومن ثم أنظر إلى نافذة معاينة المسار. يتم اســـتبدال المسارات للكائن Sphere 01 بمسارات Box 01.



الشكل (10-15)

القائمة المنبثقة التي تظهر عند نقر زر المرشح بزر الفأرة الأيمن، والمرشحات المشتركة الموجودة فيها.

بالنقر على زر المرشح بزر الفأرة الأيسر، تستطيع الوصول إلى كلّ عنصر محتمل يظهر في معاينة المسار. أمامك الخيار بإدارة كل مسار شغالاً أو مطفأً. بينما تستخدم معاينة المسار في الحركات التي تصممها سوف تجد القابلية على إدارة بعض الأشياء شغّالة أو مطفأة ليكون ذلك عوناً كبيراً في إزالة التشوش واللغط في صندوق حوار معاينة المسار.

فهم نافذة تحرير معاينة المسار

يمثّل الجانب الأيمن من صندوق حوار معاينة المسار نافذة التحرير. سوف ترى هنا الشريط الزمني الفعلي للحركة التي تنشئها. شبيهاً باللائحة الهرمية، تستطيع تخصيص كيفية ظهور المعلومات. سوف تهتم عدة مرّات في معرفة أين وفي أيّ إطار تحصل حركة أو نقلة محددة. في مرّات أخرى سوف تريد رؤية المزيد من تفاصيل محددة حول تموضع المفاتيح ضمن مجال معيّن. بتوسيع أو تقويض مختلف المسارات واستخدام أدوات التجوُّل في المناظر الأليفة، تستطيعُ الوصول إلى المزيد والمزيد من المعلومات التفصيلية.

الضبط، التزويم، والتصفح لنافذة التحرير

ألقِ نظرة سريعة على وسائل ضبط كيفية ظهور المعلومات في نافذة التحرير.

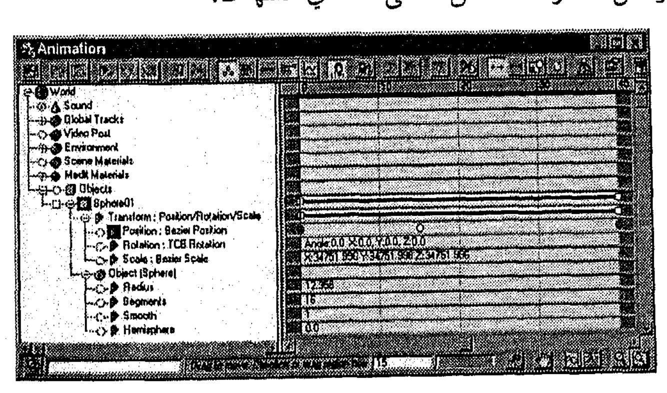
للتطبيق: ضبط نافذة التحرير

1 - إفتح Blur.Max من القرص المضغوط المرافق.

2 - إنتق كائن Sphere 01 وانقر على أيقونة Track View.

3 - أنقر الزر الأيمن للفأرة على زر Filter (المرشح) وانتقِ Selected Object Only.

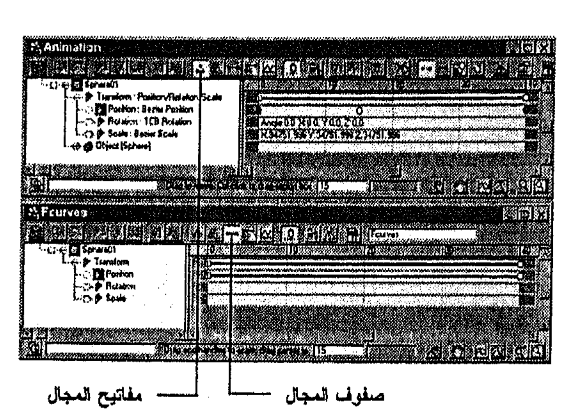
4 - أنقر الزر الأيمن للفأرة فوق Objects في اللائحة الهرمية وانقر Expand All (أنظر الشكل 10-16) يفتح هذا الخيار كل المسارات للكائن المنتقى فقط في مشهدك.



الشكل (10-16)

يوسّع إستخدام Selected Object Only و Expand All، يوسّع كل المسارات المعروضة تحت الكائن المنتقى.

5 – أنت تنظر حالياً إلى معاينة المفاتيح لنافذة التحرير. غيِّر الآن العرض من أجل إظهار أشـرطة المجال فقط، في شريط أدوات معاينة المسار، إنتق الأيقونة التي تحتوي بمظهرها علـى سـطر أسود مع صندوقين أبيضين على كل طرف منه، إنّها مسـماة زر تحريـر المجـالات Edit Ranges. يغيِّر هذه الأداة العرض عن إظهار المفاتيح إلى إظهار المجالات التي تحتلـها تلـك المفاتيح. إستخدم المجالات عندما لا تحتاج إلى تحرير مفاتيح فردية، يبين الشـكل (10–17) كل نوع من هذين العرضين.



الشكل (10–17)

تستطيع نافذة التحرير عرض المعلومات من خلال إظهار المفاتيح الفردية (في الأعلى)، أو أشرطة المجال (في الأسفل).

6 – تحتوي المنطقة السفلى اليمنى من صندوق حوار Track View علـى أدوات التحـوّل في المعاينة، يشبه العديد منها أدوات التحوّل في المنظر. إنّها تتضمن الأدوات Pan (التصفـح)، Zoom (التزويم)، Zoom Extents (التزويم إلى الحدود)، Zoom Region (تزويم منطقـة)، إنتق Zoom Region وانقر واسحب الفأرة لرسم مربع حول المفتاح الأول والثاني لكـائن Sphere 01. حرِّر زر الفأرة وسوف يتم تزويم نافذة التحرير لتتضمن فقط المنطقـة الـتي حدّدتها، يبيِّن الشكل (10–18) كيفية تحديد منطقة للتزويم.

الشكل (10–18)

تستطيع تزويم مناطق معينة أو التجوّل في نافذة التحرير تماماً كما تفعل في أيّ منظر.

إنشاء، نقل، وحذف المفاتيح

ما يقدِّمه MAX لك، عن طريق زر Animate، هو مجموعة سريعة وأساسية من المفـاتيح. بعد إنشائك لحركة ما، أو تغييرك بعض الإعدادات المتحركة في مشهدك، سوف تـرى هـذه

المفاتيح الأساسية في معاينة المسار، مع أنّ الحركة (أو النقلة هنا) قد تكون مقبولة، مع ذلك فإنّ الأمر يحتاج في أوضاع عديدة إلى العون. عندما تعرِّف النقلات في الحركات التي تصممها، سوف تحتاج غالباً إلى إضافة، نقل أو حذف المفاتيح، أو ضبط ما بين بين، تعلّم الآن كيف تعمل مع المفاتيح ضمن حركة فعلية.

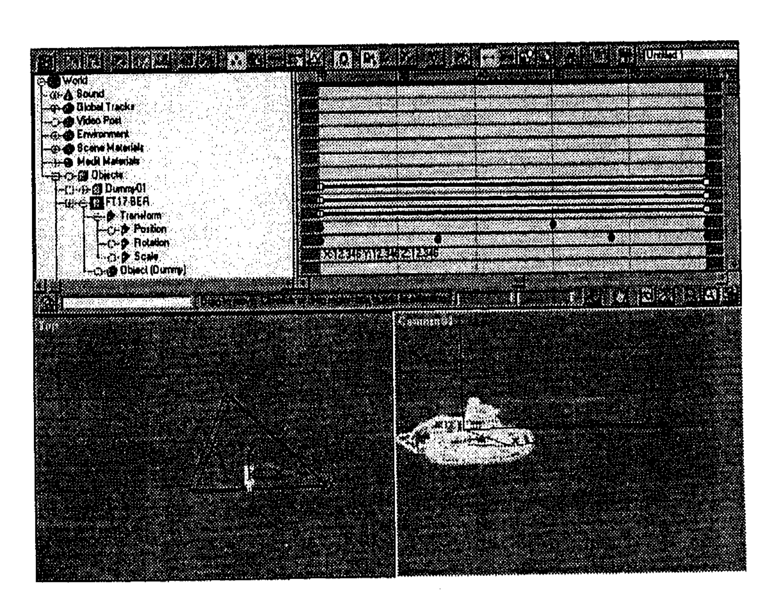
للتطبيق: العمل مع مفاتيح الحركة

1 – حمِّل Tank.Max من القرص المضغوط المرافق، يحتوي هذا المشهد البسيط على مصفحة تنطلق بعيداً عن الكاميرا، وتزداد بعداً، ومن ثم تدور وترجع نحو الكاميرا.

2 – تفحص المفاتيح الأساسية المنشأة بواسطة MAX بينما تضبط موضع المصفحة باستخدام زر Animate، أنقر الزر الأيمن للفأرة على زر مرشح معاينة المسار وانقر Selected Objects Only.

3 – أنقر على زر Select By Name من شريط أدوات MAX من أجل جلب صندوق حوار الإنتقاء بالإسم. أنقر على الكائن المسمّى FT17-BER، الذي يمثّل فعلياً تجمعاً من كلّ الكائنات التي تؤلف المصفحة.

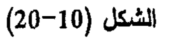
4 – في معاينة المسار، أنقر علامة + في أيقونة الصندوق إلى جانب ترويسة Object. ومن ثم أنقر زر الفأرة الأيمن على إسم FT17-BER وانتق Expand Tracks من أجل عرض مسارات المصفحة. تستطيع أن ترى المفاتيح للمصفحة كما تبدو في الشكل (10-19).

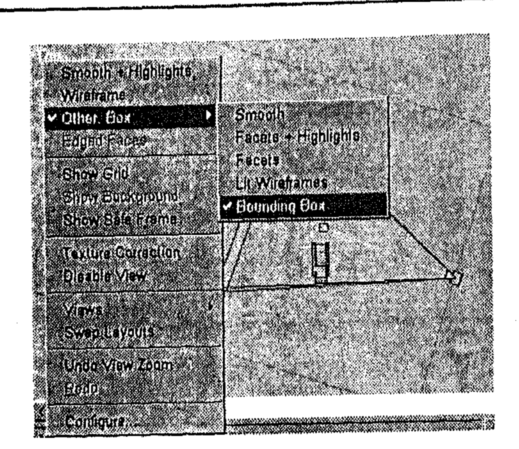


الشكل (10-19)

تظهر المفاتيح الأساسية المضافة إلى تنقلات المصفّحة في معاينة المسار.

تلميح لقد تم إعداد المناظر في هذا المشهد لتعرض الكائنات كصناديق مرتبطة Bounding Boxes من أجل تسريع أداء شاشتك. تنشئ صناديق الربط بحجم حدود الكائنات، لذا فإنّ أحجامها دقيقة، إذا ما عملت مع كائنات معقدة ووجدت أنّه يتطلب منك وقتاً طويلاً من أجل معاينتها أثناء الحركة، جرّب العمل في نمط صناديق الربط. بإمكانك انتقاء هذا الخيار بنقر الزر الأيمن على أي من أسماء المناظر وانتق خيار Other، ومن ثم أحد خيارات Other المحتملة التي يدعمها MAX. يبيّن الشكل (10-20).

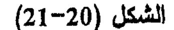


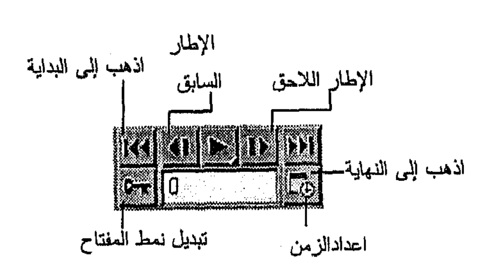


الشكل (10-20)

من الممكن تسريع عملك وذلك بعرض المنظر في النمط السريع التصيير نمط صناديق الربط Bounding Boxes.

5 - نشّط منظر Camera 01 وأعرض الحركة بالنقر على السهم الأزرق المؤشر نحو اليمين في القسم الأسفل من شاشتك الذي يشبه أزرار التحكم VCR. يبيّن الشكل (1-21) هذه الضابطات.





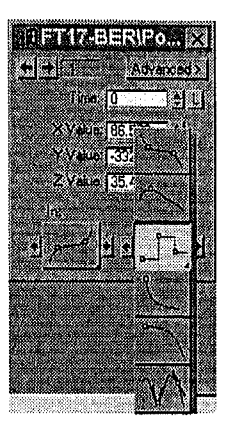
الشكل (20-21)

تمكّنك أزرار التحكم هذه من نوع VCR، من إعادة لف، لعب، أو التنقل عبر الحركة إطاراً إطاراً

6-تميل المصفحات إلى إنجاز كامل لدورانها قبل أن تنطلق بعيداً في أيّ اتجاه، لذا أضبط التنقلات. بالنظر إلى المفاتيح في نافذة Edit، سوف ترى مفتاح بداية لكلا الموضع Position والبرم Rotation عند الإطار صفر. إنّها نقاط الإنطلاق لمصفحتك. يكمن مفتاح البرم التالي عند الإطار 30، حيث تبرم المصفحة لأول مرة، أنت تريد أن يستمر موضع المصفحة كما هو حتى ينتهي الانعطاف عند الإطار 30. من أجل القيام بذلك، أنت بحاجة لنسخ مفتاح الموضع في الإطار صفر إلى الإطار 30. إضغط باستمرار مفتاح Shift الأيسر بينما تنقر على

المفتاح الموضوع عند الإطار صفر، واسحبه حتى يظهر في القارئة أسفل نافذة Track View الرقم 30، أو بكل بساطة طابقة مع مفتاح البرم في الإطار 30.

7 - إذا ما عرضت الحركة، سوف تلاحظ أشياء لا تعمل بشكل صحيح بعد، مع أنّ المفاتيح للإطارين صفر و30 هي ذاتها، مع ذلك هنالك حركة ونقلة بينهما. يرجع هذا إلى كون MAX، إفتراضياً، يستعمل مماسات دقيقة بين المفاتيح. يحتاج هذا الأمر إلى التغيير في كلّ مرة تريد فيها إنعطافاً حاداً، زوايا، أو حركة أشدّ حدّة من أجل تغيير نوع المماس ما بين المفاتيح، أدخل إلى صندوق حوار Key Info، وذلك بالنقر على الزر الأيمن فوق الإطار صفر. يبيِّن الشكل (10-22) صندوق الحوار هذا مع المماسات المتوفرة التي يدعمها MAX.



الشكل (10-22)

يقدّم صندوق حوار Key Info وسيلة للضبط الدقيق لأيّ مفتاح، ويظهر كيفية تصرف حركتك ما بين المفاتيح.

8 - يؤثر مماس In على الحركة قبل المفتاح، ولكنّك تهتم بمماس Out الذي يؤثر على الحركة بعد الإطار صفر وقبل الإطار 30. أنقر واستمر بذلك على أيقونة الصندوق تحت إعداد مماس Out، واسحب لتنتق الأيقونة التي تبدو شبيهة بثلاثة صناديق بيضاء مع خطوط مستقيمة فيما بينها، هذا هو المماس كما يبدو في الشكل (10-22). بعد انتقاء هذا المماس، أنقر على السهم إلى يمين صندوق المماس من أجل نسخ نفس المماس إلى صندوق مماس In للمفتاح التالي. إذا ما تقدمت إلى المفتاح الثاني بالنقر على السهم الأيمن في أعلى صندوق هذا الحوار، سوف ترى نفس المماس في صندوق المماس In.

9 - أعرض الحركة ولاحظ كيف تحافظ المصفحة على موضعها لثلاثين إطاراً أثناء الإنعطاف. تستحوذ مفاتيح البرم إعداداً مشابهاً يسمّى Continuity الذي يسمح بنقلة ناعمة عند كلّ مفتاح. يحتاج هذا الأمر إلى التغيير في الحركة بسبب أنّك تريد إنعطافاً حاداً لمصفحتك. أنقر الزر الأيمن على مفتاح البرم الأول وغيِّر إعداد Continuity إلى صفر؛ ومن ثم أنقر على سهم التقدم في الإطارات في أعلى صندوق الحوار وأجرِ نفس التغيير لكلٍّ من مفاتيح البرم الأربعة. يبيِّن الشكل (10-23) صندوق الحوار هذا.

الشكل (10-23)

تمتلك مفاتيح البرم إعداداتها الخاصة، كما يظهر في صندوق حوار Key Info.

10 - بينما تقترب من الإطار 60، يحتاج البرم أن يستمر ثابتاً. أنقر على مفتاح البرم عند الإطار 30 أثناء الاستمرار بالضغط على مفتاح Shift الأيسر. إسحب المفتاح إلى الإطار 60 من أجل تكوين نسخة وحرِّر زر الفأرة.

11 - أعرض الحركة لرؤية ما فعلته. أنت تحتاج إلى تغيير أخير، وهو جعل موضع المصفحة يستمر ثابتاً خلال البرم النهائي الذي يحدث من الإطار 60 إلى الإطار 75. باستخدام طريقة النقر - مفتاح Shift، أنسخ مفتاح الموضع من الإطار 60 إلى الإطار 75، أعرض الحركة لترى النتائج.

12 - أجرِ ضبطاً أخيراً على مماسات مفاتيح الموضع. أنقر الزر الأيمن للفارة على مفتاح الموضع الثاني وغيِّر مماسه إلى المماس الذي يبدو كخطٍ مستقيم يؤشر نحو الأسفل، وانقر على السهم إلى جانبه من أجل نسخه إلى الإطار المفتاحي التالي.

13 - أنقر على سهم التقدم في الإطارات من أجل الانتقال إلى المفتاح 3. غيِّر مماسه الخارج (Out) إلى النقلة الخطية التي تبدو مثل ثلاثة صناديق بيضاء موصولة سوية بخطوط مستقيمة. أنقر على السهم للنسخ إلى مماس In للمفتاح الرابع. إستمر عند المفتاح الرابع وعيِّن مماس الخط المستقيم إلى مماسه الخارج (Out) وانسخه إلى المفتاح الخامس. يجب أن يعطيك هذا الأمر نقلة التوقف والإنعطاف التي تريدها.

14 - إحفظ التغييرات في ملف Tank.Max على القرص الصلب.

15 - تستطيع تحميل Tank.Avi من القرص المضغوط المرافق من أجل رؤية الحركة المصيَّرة نهائياً مع الإنعطاف الحاد الذي أضفته.

إلى جانب القدرة على نقل المفاتيح، قد تحتاج أيضاً إلى إضافة أو حذف المفاتيح. إنّ إضافة المفاتيح باستخدام Add Key ينشئ مفتاحاً عند الإطار الحالي الذي يحتوي على وثبة بصرية للكائن في حالته تلك عند ذلك الإطار المحدد في الزمن. قد تقرر أنّك بحاجة إلى إضافة إطار بعد إعداد كائن ضمن حركة معينة. ألقِ نظرة سريعة على كيفية القيام بذلك بالنسبة لمشهد المصفحة.

للتطبيق: إضافة مفتاح إلى حركة

1 - حمّل ملف Tank.Max الذي عملت عليه وحفظته على القرص الصلب. إذا لم تكن الحركة متوافقة تماماً مع الوصف، فبإمكانك تحميل Tank Part2.Max من القرص المضغوط المرافق.

2 - أضف نتوءاً إلى مشهد المصفحة لتصعد عليه عندما تقترب من الكاميرا. مرّر في شريط الزمن أو أقفز إلى الإطار 82. أنقر زرّ Add Key في شريط Track View. إنّه يبدو شبيهاً بأيقونة مفتاح مدوّر مع نجمة منفجرة صفراء. أنقر الآن على Position Track في الإطار الحالي من أجل إضافة مفتاح يمثل الوضع الحالي للمصفحة. إنّ إضافة هذا المفتاح تمكّنك من إجراء تغييرات إلى موضع المصفحة بعد الإطار 82، بينما يضمن لك بقاء موضع المصفحة على حاله من الإطار 75 إلى الإطار 82.

3 - حيث أنّك تريد أيضاً البرم ليبقى على حاله من الإطار 75 و82، فأنت بحاجة إلى إجراء ضبط إلى مسار البرم أيضاً. لن تحتاج إلى إضافة مفتاح للبرم وذلك لأنّ المصفحة لا تبرم بعد الإطار 75، إستخدم طريقة النقر - Shift من أجل نسخ مفتاح البرم من الإطار 75 إلى الإطار 82. إذا ما لعبت الحركة عند هذه النقطة، سوف تلاحظ أنّ إضافة هذا المفتاح لم يغيّر شيئاً.

4 - تقدّم في الحركة إلى الإطار 87.

5 - نشّط منظر Left واضغط على مفتاح F على لوحة المفاتيح خاصتك. يغيّر هذا الإختصار المنظر إلى منظر Front.

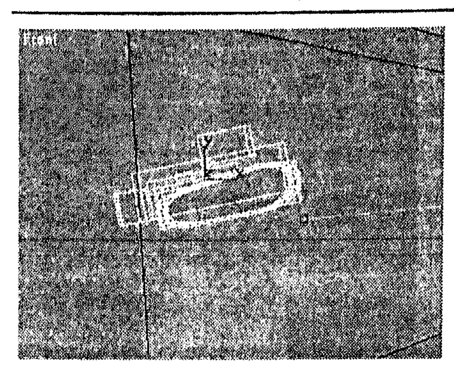
6 - باستخدام أداة Zoom Region، أرسم صندوق منطقة حول كائن المصفحة. أبرم المصفحة لجعلها تبدو كما لو أنها تصعد فوق النتوء على الأرض

7 - أنقر زر Animate لتشغيله؛ من ثم أنقر أداة Select and Rotate وانتق كائن المصفحة. أبرم المصفحة حول محور Z العائد لها 12 درجة.

8 - إنتق أداة Select and Move لنقل المصفحة على محور Y العائد لها حتى تظهر قليلاً مرتفعة عن الأرض، كما يبدو في الشكل (10-24).

9 - تقدم نحو الإطار 91، الآن عليك إعادة المصفحة إلى برمها السابق وأعد ضبط موضعها بحيث ترجع إلى الأرض، في معاينة المسار، إستخدم طريقة النقر - مفتاح Shift من أجل نسخ مفتاح البرم من الإطار 82 إلى الإطار 91. تستأنف المصفحة برم النتوء المسبق.

10 - إستخدم أداة Select and Move لنقل المصفحة على امتداد محور Y العائد حتى تلامس كائن الأرض.



11الشكل (10-24)

إعمل في المنظر Front لضبط برسم المصفحة.

11 - أنت بحاجة لإجراء ضبط واحد أخير على مماسات مواضع المصفحة. أنقر زر الفأرة الأيمن على مفتاح الموضع عند الإطار 75، بسبب أنّ مصفحتك سوف تمتلك حركة كثيرة الخضخضة، غيِّر كل المماسات الداخلة In والخارجة Out إلى مماس الخط المستقيم.

12 - إحفظ التغييرات في Tank.Max في القرص الصلب.

13 - تستطيع رؤية التغييرات من خلال تحميل TankBump.Avi من القرص المضغوط المرافق.

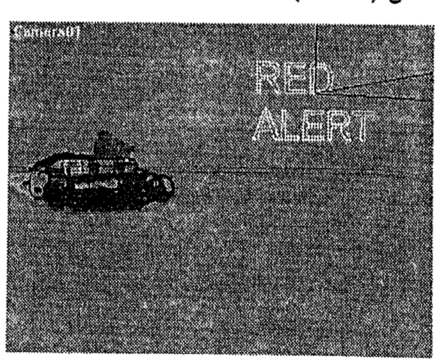
إضافة مسار رؤية

قد تصادف أوضاع عديدة حيث تريد من كائن أن يظهر فجأة في المشهد - أو ربما يختفي فجأة أيضاً. من أجل القيام بذلك، تستطيع إضافة مسار رؤية Visibility Track إلى الكائن في معاينة المسار. إليك فيما يلي إستخداماً أقصى لهذه الميزة في مشهد المصفحة.

للتطبيق: ضبط المخارج والمداخل السريعة

1 - حمِّل ملف Tank.Max الذي عملت عليه وحفظته على القرص الصلب.

2 - أنقر علامة تبويب Display ومن ثم زر unhide All. سوف ترى الكائن النصي Red Alert يظهر في منظر الكاميرا كما يبدو في الشكل (10-25).



الشكل (10-25)

من الممكن تعيين مسار رؤية إلى أيّ كائن، مثل الكائن النصّي Red Alert من هذا المشهد، مما يسمح لك بالتبديل ما بين ظهوره وإخفائه.

3 – في معاينة المسار، أنقر نص Red Alert في اللائحة الهرمية لتبريزه.

4 – في شريط أدوات معاينة المسار، أنقر أيقونة Add Visibility Track. إنّها تبدو كـ العين. تستطيع أن ترى مسار الرؤية مضافاً تماماً فوق مسار التحويل (Transform Track) للكائن المبرّز. إفتراضياً، عندما تضيف مسار رؤية، يتم ضبط الرؤية إلى ON (تشغيل) – المتمثل في المسار بواسطة خط أزرق صلب كما يبدو في الشكل (10–26).

الشكل (10–26)

يشير الخط الأزرق الصلب في مسار الرؤية إلى كائن مرئي.

5 – أنقر زر Add Key وأضف مفتاحاً في مسار الرؤية عند الإطار 10. هذا الأمر يسبب بإطفاء الرؤية لهذا الكائن عند الإطار 10.

6 – تابع إضافة المفاتيح كل عشرة إطارات حتى الإطار 100، يجب أن تحصل على مسار شبيه بالشكل (10–27).

الشكل (10–27)

بينما تتابع إضافة المفاتيح إلى مسار الرؤية، فإنك تبدّل رؤية الكائن ما بين شغّالة ومطفأة (Off/On).

7 – إحفظ التغييرات في ملف Tank.Max.

8 – تستطيع رؤية النص الوامض Red Alert بتحميل ملف TankText.Avi من القرص المضغوط المرافق.

العمل مع الضابطات

إذا ما كنت واقعاً تحت عبء التفكير بإسم لنوع المَدّس (Play-In) الذي يتحكم بكل عمليات الحركة التي تعيّنها في MAX، فبماذا تستطيع تسميته؟ ما رأيك باسم "ضابطة "Controller"؟ فكرة جيدة، وذلك لأنّه يسمّى كذلك، ويقوم بذلك العمل: الضبط والتحكم، سواءً أدركت أو لم تدرك ذلك، فقد سبق لك أن استخدمتها. عندما كنت تحرك أيّ شيء في MAX، يتم تعيين ضابطة إليه من أجل إدارة التغييرات. تستطيع الوصول إلى الضابطات في معاينة المسار؛ إنّها معرّفة بواسطة مستطيل أخضر. لقد تعاملت، فيما مضى، مع الرؤية

Visibility، الموضع Position، والبرم Rotation؛ إنّها كلّها ضابطات.

إستخدام ضابطات بيزر وTCB

في الأغلب تكون الضابطات من نوع بيزر Beizer. هذا يعني أنّها تنشئ شريحة ملساء قابلة للضبط ما بين المفاتيح التي تستطيع ضبطها من أجل الحصول على الحركة التي تريد. لقد فعلت هذا سابقاً في دروس اليوم عندما عدّلت المماسات الداخلة (In) والخارجة (Out) لمفاتيح الموضع للمصفحة المتحركة.

أدخل الآن من جديد إلى نفس الحركة التي استخدمتها من أجل مراقبة تحرير المفاتيح من أجل الحصول ارتياحٍ إكبر مع ضابطة بيزر.

للتطبيق: العمل مع ضابطات بيزر

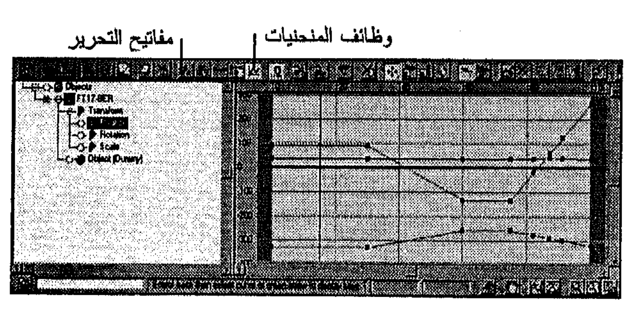
1 – حمّل ملف Tank.Max من القرص الصلب.

2 – إنتقِ كائن المصفحة.

3 – في معاينة المسار أنقر على Position Track للمصفحة من أجل تبريزه.

4 – أنقر على زر Function Curves في شريط أدوات معاينة المسار من أجل عرض تمثيلات الحركة بواسطة منحنيات شرائحية، حيث أنّك عيّنت كل المماسات خطية لحركتك، فلن تجد هناك منحنيات معروضة حالياً، يجب أن ترى شيئاً شبيهاً بالشكل (10–28).

الشكل (10–28)



إنّ عرض المنحنيات الوظيفية (Function Curves) في معاينة المسار، يعطيك تمثيلاً بصرياً مكوناً من شرائح مستقيمة أو منحنية تتحكم بكيفية حدوث الحركة.

5 – تمثل المربعات السوداء المفاتيح. بينما الخطوط الملونة هي إحداثيات X (أحمر)، Y (أخضر)، وZ (أزرق) لموضع الكائنات. أنقر على زر Edit keys في شريط أدوات معاينة المسار من أجل عرض المفاتيح من جديد.

6 – أنقر الزر الأيمن فوق مفتاح الموضع وغيّر مماسات In وOut للمفتاحين الأوّلين إلى شرائح

بيزر (Beizer Splines)، الذي هو الخيار الأسفل على القائمة المتفرعة للمماس التي تراها عندما تضغط على أيقونة Tangent.

7 - أنقر على زر Function Curves وانقر على الخط الأحمر الذي يمثل محور X؛ عندما تظهر الذروات التي تمثّل المفاتيح، أنقر إحدى الذروتين الأولتين، لاحظ المماسات الممتدة من كلا جانبي المفتاح. أنقر واستمر بذلك على أحد المماسات وانقله نحو الأعلى أو الأسفل من أجل ضبط المنحنى كما يظهر في الشكل (10-29). يضبط هذا الفعل النقلة ما بين المفاتيح في محاولة لإنشاء حركة ناعمة (حركة انتقال). إذا ما عرضت الحركة، سوف ترى المصفحة الآن وقد أبدت بعض الحركات قبل الإطار 30، لم تظهرها سابقاً.

الشكل (10-29)

تسمح المماسات على شرائح بيزر بتعديلات دقيقة من أجل نقلات ناعمة.

في الحركات حيث تكون النقلات الناعمة مرغوبة، تستطيع استخدام المماسات من أجل ضبط دقيق للتعديلات المحكمة الضرورية أو بعد تغيير في إتجاه الكائن.

نصادف كذلك ضابطة أخرى بوتيرة عالية وهي نوع TCB. يستخدم هذا النوع ثلاثة إعدادات (Continuity, Tension، وBias) تسمح بضبط الشريحة الملساء ما بين المفاتيح. لقد استخدمت أيضاً هذا النوع عندما عمدت إلى تحرير مفاتيح البرم في حركة المصفحة.

إستخدام ضابطات المسار

لقد اختبرت، سابقاً، ضابطات حدثت في الخلفية، دونما معرفة مباشرة منك حول ما يحدث فعلياً. على كل حال يستفيد بعض النقلات من التفاعل المباشر مع الضابطات. مثلاً، إنّ عملية إنشاء المفاتيح في الحركة بنقل الكائنات حول المشهد نقلة واحدة في كلّ مرّة، هي عملية عظيمة وتعمل في أوضاع عديدة، ولكن عندما تستخدم نقلات أكثر تفصيلاً تتضمن العشرات أو المئات من التعديلات، فعليك عندها الإستفادة من ضابطة المسار Path Controller. هنالك إستخدام شعبي لهذه الضابطة، وهو السير عبر الإنشاءات المعمارية، إذا ما نويت أن تحرّك كاميرا تشقّ طريقها من غرفة لأخرى في منزل، فإن ربط الكاميرا بمسار شرائحي يستخدم ضابطة مسار هو السبيل الوحيد للقيام بذلك.

تحريك الكائنات على امتداد مسار

من الممكن استخدام كل شريحة تنشئها في MAX أو تستوردها من برنامج آخر كمسار. بإمكانك حتى إستعمال برامج الرسم مثل Corel Draw وAdobe Illustrator من أجل تطوير أشكال معقدة واستيرادها إلى MAX كملفات Ai. أو ملفات Dxf، إنّه غالباً، من الأسهل إنشاء شكل معقد في برامج تنهج كلياً نهج الرسم المرتكز إلى المتجهات من إستخدام أدوات MAX. نفّذ سيراً سريعاً عبر مبنى لرؤية كيف يعمل هذا الأمر.

للتطبيق: تحريك الكائنات على امتداد مسار

1 – إفتح ملف WalkThru.Max من القرص المضغوط المرافق، يخزّن هذا الملف نموذجاً قد يمثل عرضاً لتصميم مطلوب لزبون. ولكن قبل بناء الإنشاء الحالي، يريد الزبون أن يسير حول وداخل المبنى وذلك لاقتراح تغييرات معينة على المبنى الوهمي.

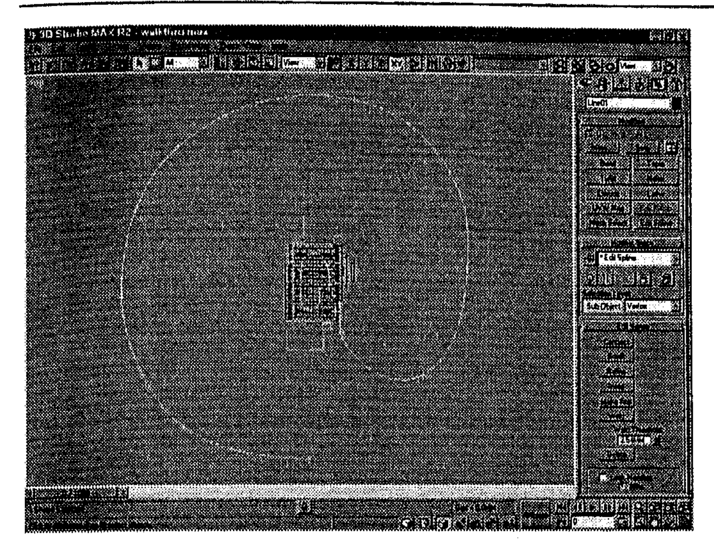
2 – أنشئ مساراً للكاميرا التي سوف تسير حول محيط المبنى بالكامل ومن ثم تدخل إلى المبنى متنقلة قليلاً داخله. نشّط منظر Top وأنشئ المسار الشرائحي.

3 – أنقر علامة تبويب Create وأيقونة Shapes. إختر Line Object Type ومرّر في اللوحة حتى تستطيع رؤية جدول Creation Method، تأكد من أنّ النوع الأولي (Initial Type) هو Corner ونوع السحب (Drag Type) هو Bezier.

4 – أنقر مرة في أسفل منظر Top من أجل تعيين نقطة الانطلاق. أنقل الفأرة إلى اليسار كما لو كنت تتبع عقرب الساعة فوق منظر Top. أنقر الفأرة واستمر بذلك قليلاً. عندما تسحب، فأنت تعرّف إنشاء النقطة التي أنشأتها للتو. جرّب إنشاء منحنى أملس، ولكن لا تقلق إذا لم يكن مثالثاً لأنّك تستطيع إصلاحه فيما بعد، تابع تركيز النقاط حول المبنى وداخله لتحصل على شيء شبيه بالشكل (10–30).

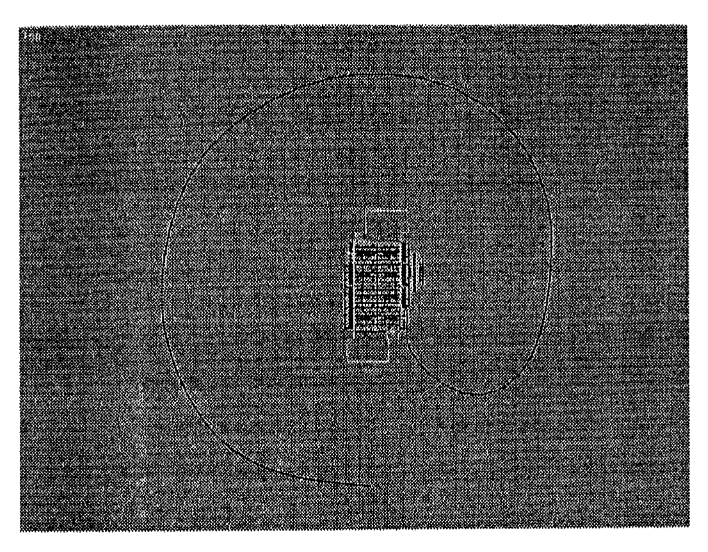
5 – بعد تثبيت كل النقاط وإنشاء الشريحة داخل المبنى، أنقر علامة تبويب Modify وأضف Edit Spline Modifier. إعمل على كل ذروة حتى تحصل في النهاية على مسار أملس لطيف لتتبعه.

6 – أنقر الذروة الثانية على الشريحة واضبط موضعها بواسطة أداة Select and Move، واضبط كذلك أشرطة القبضات العائدة لها حتى تشعر أنّك حصلت على زاوية ملساء، تابع كذلك مع كل الذروات على الشريحة حتى تحصل على شيء شبيه بالشكل (10–31). قد تقرر، حتى، أن تحذف بعضاً من الذروات إذا لم تكن ضرورية.



الشكل (10-30)

سوف تستخدم شريحة مرسومة حول وداخل المبنى كأساس لضابطة المسار.



الشكل (10-31)

إستخدم معدّل تحرير الشرائح من أجل تلطيف شكل الشريحة حتى تحصل على مسار أملس لتتبعه.

7 – أنشئ Target Camera في المنظر Top. ركّز الكاميرا في جوار نقطة إنطلاق الشريحة، وركّز كائن الهدف عند مركز المبنى، بهذه الطريقة سوف تستطيع الحصول على معاينة، وتقرر إذا ما كان هنالك من تعديلات لإجرائها.

8 – عيِّن الآن ضابطة المسار إلى الكاميرا وانتبه إلى كيفية القيام بذلك، بعد انتقاء كائن Camera 01، أنقر علامة تبويب Motion وبرّز Position: Bezier Position في جدول تعيين الضابطات Assign Controller.

9 – أنقر على زر Assign Controller تماماً إلى أعلى نافذة التمرير التي تبدو مثل سهم أسود

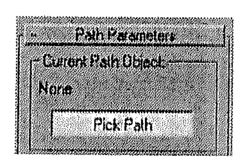
وسهم أخضر يؤشران إلى اليمين.

10 - ينفتح صندوق حوار Assign Position Controller كما يبدو في الشـــكل (10-32)، إختر Path وانقر OK.

الشكل (10-32)

يبدو صندوق حوار تعيين ضابطة الموضع عارضاً لائحة بكل الضابطات المتوفرة لكائنك.

11 - أزح اللوحة نحو الأسفل حتى يصبح بإمكانك رؤيـــة Path Parameters (بـــارامترات المسار) كما يبدو في الشكل (10-33)، وانقر على زر Pick Path (إنتقاء المســـار). في أيّ منظر، أنقر على الشريحة التي أعددتها لتكون مساراً. يجب أن يثبت كائن الكامــيرا الآن إلى بداية المسار.



الشكل (10-33)

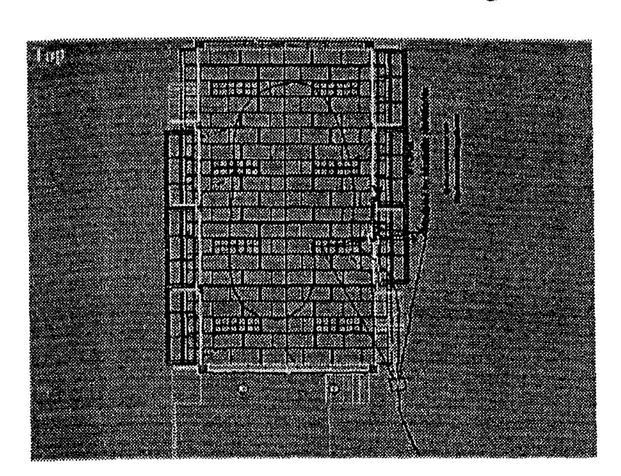
أنقر على زر Pick Path من أجل انتقاء المسار من خلال أيّ منظر.

12 - أعرض الحركة من أجل رؤية كيف تُبْلي، جيداً جداً - حتى تبلغ أدراج المخزن (أو المبنى)، من عند هذه، بإمكانك استخدام معاينة تظهر لك الدرج عوضاً عن الإقـــتراب إلى درجـــة كبيرة من جانب المبنى، إذا ما نظرت إلى الشكل (10-32)، تستطيع أن ترى قسماً معنونـــاً Look At Target، الذي قَبِلْتَ له الإعداد الإفتراضي للكائن الحالي Camera 01.Target. إنّ هذا الأمر يعمل، ولكنكَ تحتاج لإدراك أنّ هذا الأمر يستطيع أن يكـــون أيّ كـــائن، أو كائن دمية تنتقيه. من أجل الإسهام في مساعدة الحركة التي تنشئها، فأنت بحاجة لتحريـــك موضع الهدف إنطلاقاً من نقطة المشكلة هذه عند الإطار 50.

13 - إنتق كائن هدف الكاميرا وافتح معاينة المسار. أقفز إلى الإطار 49، وأضف مفتاحاً لموضـــع هدف الكاميرا عند الإطار 49 حيث أنك لا تريد تحريك هدف الكاميرا قبل الإطار 50.

14 - إقفز إلى الإطار 55 وشغّل زر Animate. إستخدم أداة Select and Move من أجل نقل

هدف الكاميرا حتى يصبح بالضبط خارج المدخل الذي سوف تدخل منه الكاميرا.



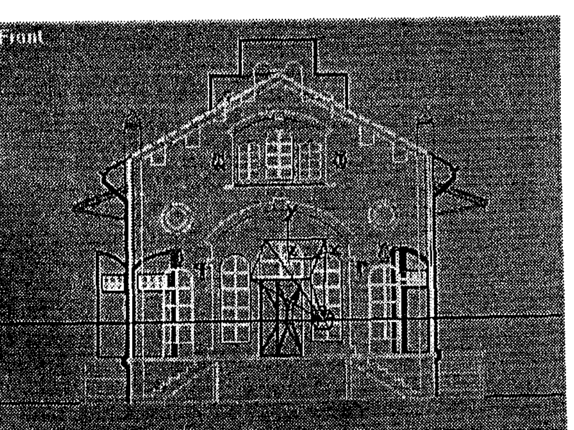
الشكل (10-34)

أنقل هدف الكاميرا من أجل إزالة مشكلة المعاينة.

15 - أقفز إلى الإطار 61 وأرجع هدف الكاميرا مرّة ثانية إلى مركز الغرفة، يصلح هذا الفعل مشكلة الباب ولكنّه لا يسمح للمستخدم برؤية السقف أبداً. أجرِ الآن تعديلاً أخيراً على هدف الكاميرا.

16 - أقفز إلى الإطار 78، طالما كان هدف الكاميرا قيد الإنتقاء، إفتح Track View. إستخدم طريقة النقر - مفتاح Shift من أجل نسخ موضع هدف الكاميرا في الإطار 61 إلى الإطار 78.

17 - أقفز إلى الإطار الأخير. إستخدم أداة Select and Move في المنظر Frontمن أجل نقل هدف الكاميرا على امتداد محور Y العائد لها باتجاه السقف كما يبدو في الشكل (10-35). أطفئ زر Animate، إحفظ الملف، واعرض الحركة من أجل رؤية عبورك خلال المبنى وحوله.



الشكل (10-35)

الضبط الإضافي على هدف الكاميرا من أجل إظهار معاينة للسقف.

إعداد (وإعادة إعداد) الزمن

إذا ما ذهبت إلى تصيير حركة العبور داخل المبنى التي أنشأتها للتو، سوف ترى أنّها تطير بسرعة الضوء. لقد أنشأت هذه الحركة، وقمت بكل هذا العمل، و لم تفكر حول المدة التي يجب أن تدوم خلالها الحركة، من الواضح، أنّ مئة إطار (على امتداد ثلاث ثوانٍ فقط)، ليست كافية. لا بد أن تستمر الحركة على امتداد ألف إطار إذا ما كنت تريد فعلاً أن يرى زبونك التصميم الذي عملت عليه. لا تقلق؛ هنالك حلٌّ بسيط. إلى جانب عارضة عدد الإطار في الزاوية السفلى اليمنى من الشاشة، يتواجد زر إعداد الزمن Time Configuration. إنّه من هنا حيث يجب أن تعدَّ المعلومات أولياً من قبيل عدد الإطارات، وسرعتها. إلى هذه النقطة، تكون قد غطيت تماماً بعض تقنيات الحركة من دون إمعان الكثير من التفكير في تحضير مشهدك آخذاً بعين الإعتبار الخروج، أصلح الآن سيرك خلال المبنى وحوله، وفي نفس الوقت، تعلّم كيفية إعداد الحركة للانطلاق معها.

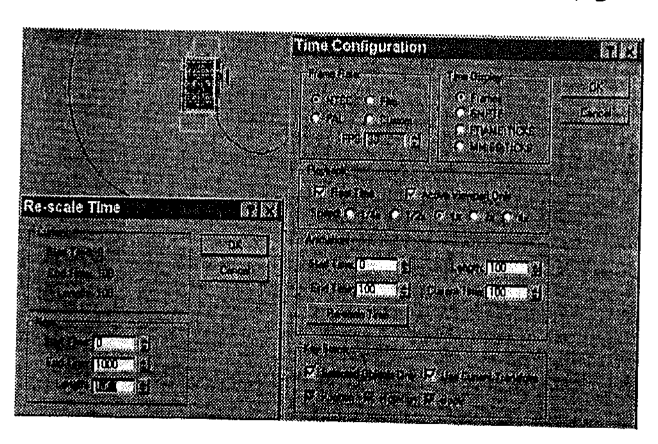
للتطبيق: ضبط الزمن في الحركة

1 – إفتح ملف Walkthru.Max من القرص الصلب، إذا ما كانت الحركة لا تبدو صحيحة تماماً عند هذه النقطة، فبإمكانك تحميل ملف WalkThruPart2.Max من القرص المضغوط المرافق.

2 – أنقر على زر Time Configuration.

3 – في صندوق حوار Time Configuration، وفي القسم المعنون Animate، أنقر على Rescale Time.

4 – في صندوق حوار Re-Scale Time، أدخل 1000 كعددٍ كليٍّ للإطارات وانقر OK. يظهر كلا صندوقي الحوار في الشكل (10-36).



الشكل (10-36)

تمكّنك ميزة Re-Scale Time من زيادة أو إنقاص العدد الكلّي للإطارات من دون التأثير على أيّ شيء ما عدا سرعة الحركة.

5 - إحفظ الملف ومن ثم إفتح ملف WalkThru.Avi من أجل رؤية التصميم النهائي لحركة العبور هذه.

خلاصة

لقد غطيت اليوم العديد من مفاهيم وتقنيات الحركة الأساسية والمتقدمة. تفيدك هذه المعلومات كأساس جيدٍ لليوم الحادي عشر، "الحركة الجزء الثاني"، حيث سوف تتفحص بعض تقنيات الحركة لسلاسل أكثر تعقيداً تتعامل مع الكيناميتيكا العكسية والإرتباطات الهرمية (الشجرية: التفرعية) المفصلة، إليك بعض النقاط المفتاحية من دروس اليوم لتذكرها:

- تحقق دائماً، وتحقق مرتين، من حالة زر التحريك Animate شغالاً كان أو كان مطفأً، وذلك حسب حاجتك. لا أستطيع التنويه بشكل كافٍ بأنّ هذا الفعل يوفر الكثير من وجع الرأس.

- إستخدم المطيافية Ghosting لدراسة كيفية نقل كائناتك من أجل مساعدتك في تنفيذ تعديلات ضبط دقيقة.

- تستطيع ضبابية الحركة Motion Blur إضافة فقط ما يكفي من الضبابية للكائنات المنتقلة من أجل جعل الحركة تبدو متواصلة وواقعية. تستطيع أيضاً إنشاء تأثيرات خاصة للكائنات المنتقلة بسرعة وذلك بالمبالغة بالإعدادات لضبابية الحركة.

- إنّ معاينة المسار Track View هو شريطك الزمني لحركتك. إستخدمه غالباً واسع لمعرفة الطرق العديدة لتخصيص ما يعرضه بحيث ترى فقط المعلومات التي تحتاجها. من الممكن أن تصبح الحركات الجيدة عظيمة بعد بذل الكمية اللازمة من الوقت عاملاً في ضبط المفاتيح في معاينة المسار.

- إنّ إنشاء الإطارات المفتاحية عند كل نقلة يمثّل طريقة لتحريك كائناتك ولكن حاول أن تستكشف الضابطات Controllers من قبل ضابطة المسار Path Controller من أجل أتمتة بعض الأعمال الشاقة والمملة التي يتطلبها إنشاء الإطارات المفتاحية (Key Graming).

س ج

س: ماذا أستطيع أن أفعل إذا ما أجريت بعض التغييرات في مشهدي، ومن ثم أدركت أنـــي نسيت زر التحريك Animate مطفأ؟

ج: إنّ الأمر الوحيد الذي تستطيع القيام به هو استخدام زر Undo من أجل التراجع عن كـــل تلك النقلات وبعدها الاعتماد على ذاكرتك من أجل إعادة تنفيذ تلك النقلات ولكـــن الآن مع كون زر Animate شغّالاً. أخيراً أكتب لنفسك ملاحظة وألصقها على شاشتك تقـــول فيها "تحقّق من زر Animate".

س: ما هي الطريقة الأفضل لضبابية الحركة؟

ج: ليس هنالك من طريقة أفضل، ولكن يرجع الأمر إلى نوع وطبيعة التأثير الذي ترغب به، فقد يكون هنالك خيارات أفضل له. من أجل نقلة ناعمة، تنشأ ضبابية الحركة من نوع صـــورة Image Motion Blur مع إعداد ذي مدّة قصيرة، ينشئ تأثيراً جيداً، من أجـــل تأثـــيرات خاصة، قد تكون ضبابية الحركة من نوع مشهد Scene Motion Blur هو الخيار الأفضل.

إنّ التجربة مع حاجاتك الخاصة تمثل الوسيلة الأفضل من أجل تحديد الطريقة الأفضل.

س: لم أفهم ما هي الضابطات وكيفية إستخدامها. هـــل لا زال بإمكـــاني اســـتخدام MAX بصورة فعّالة؟

ج: نعم. تذكّر أنّ معظم الضابطات Controllers تكون خلف المشهد ولا تحتاج منك التفكـــير بإضافتها، بكل بساطة، إنّ إضافة تغيير إلى موضع الكائن أو برمه يضيف ضابطة، مع ذلك لم تفكر بها، ولكن من خلال التعود والتألف مع الضابطات الأكثر تفاعلية من قبيـــل ضابطـــة المسار Path Controllers، تستطيع تطوير قدراتك بشكل هائل. إنّ الإستكشاف في عـــالم الضابطات المتقدمة هو فعلاً جديرٌ ببذل الوقت عليه.



اليوم الحادي عشر

الحركة، الجزء الثاني

تنسيق العناصر

إذا ما سبق لك وحضرت لعبة كرة قدم في مدرستك، فمن المحتمل أنّك قد مكثت نصيبك مشاهداً المجموعات المتحركة على الإيقاع (في العروض)، الذي يجعل تنقلات هـذه المجموعـات مثيرة للاهتمام إلى هذا الحد، هو النظام والأسلوب المتكامل الذين يحكمان حدوثها. إنّ أمواجـاً من النقلات والخطوط المتدفقة لأفراد التصميمة تسير بطور واحدٍ مع واحدة أخرى. إنّها تفتـل وتدير معدالها بالتناغم مع الموسيقى وتشدُّ إنتباهك إلى الحقل. بطريقة ما، ينتشـر المئـات مـن الأشخاص فوق الحقل ويبدون عاملين سوية كجزء من نفس الكائن المتحرك. إنّ هذه المجموعات تمثّل تجمعاً من حركات فردية متناسقة بدقة، وهي مثلٌ عظيم عما تحتاجه لإنجـاز حركـاتك في MAX.

ثانياً، وفقط من أجل امتلاك قصة عظيمة لإخبارها، فإنّ طريقة إعدادك لمشهدك وجعل كل العناصر تعمل سوياً هما المفتاح لحركة عظيمة. يجب أن تحوذ كل نقلة على غايـة، وأن تتلقـى الانتباه إلى التفصيل الذي تتطلبه للتحرك بشكل صحيح. سوف تستكشف اليوم العلاقة ما بـين الكائنات الفردية وكيفية عملها سوية من أجل تأليف كائنات متحركة أكثر تعقيداً. إليك بعـض البنود المفتاحية المغطاة في هذا اليوم:

- كيفية إنشاء هرمية مناسبة صحيحة للحركة الأكثر توقعاً.
- كيفية إنشاء حركات الكيناميتيكا العكسية للأحرف والكائنات الميكانيكية.
- كيفية استخدام التشكيل Morphing من أجل تغيير مظهر الكائن.

- كيفية إستنباط قوة النصوص البرمجية في MAX Script MAX من أجل إضافة المزيد من التحكم على كائناتك وعلى جريان العمليات المملة والشاقّة.

الحركة الطبيعية والحركة الميكانيكية

إذا ما أردت تعميم الحركة، تستطيع القول أنّ هنالك نوعين: طبيعي وميكانيكي، قد تعرّف هذين النوعين أيضاً على أنّ أحدهما ناعم متواصل، بينما الآخر متصلّب، إنّ الحركة الإنسانية هي طبيعية أو ناعمة، بينما الآلات، من منظار هذه الغاية العامة، تبدي حركة ميكانيكية، متصلبة. إنّ معظم الكائنات، سواءً الحيّة أو الآلات، تملك القابلية على إحتواء كلا النوعين من الحركة. نفس الأمر صحيح في MAX. بإمكانك تعيين أيٍّ من هذين النوعين من الحركة إلى أيّ كائن في مشهدك، قد تحتاج الأخذ بعين الإعتبار للخصائص الفيزيائية للكائن بحذر من أجل تحديد نوع الحركة المناسبة له، مثلاً، بالرغم من تحريكك فنيّ رياضي بشكل ناعم إنسيابي، فإنّ حركة رجل عجوز في التسعين من عمره يسير متوكئاً على عصاه قد تأخذ مظهراً ميكانيكياً.

كما معظم الخطوات في إنشاء حركاتك، فإنّ الوقت الذي تبذله في معالجة حركة كلّ كائن سوف تربحه في النتائج الأقرب إلى ما تنوي عمله. إنّ العديد من المظاهر غير الواضحة جداً لكائناتك الفردية لها شأنٌ كبيرٌ مع نوع الحركة التي تصورها. خذ رجلاً تسعينياً مع عصا مثلاً. تلعب الوضعية دوراً مهماً في تصور وإدراك الحركة ونوع الخاصيّة التي تنشئها. إنّ مجال الحركة وسرعة التنقلات هي مسائل حيث يجب أن تركّز إهتماماً خاصاً. إنّ تمايل حركات الورك والكتف يخبر الكثير للحضور، كذلك حول كيفية تفاعل الخاصيّة المعيّنة مع البيئة. لنأخذ مثلاً زوجاً في الأفلام النموذجية عن هيكل عظمي يمشي عبر غرفة. ومن دون أيّ ميزات وجهية ولا جسمانية مصيّر، سوف تبقى تلاحظ وتحصّل إحساساً قوياً بخصائصه الفيزيائية من خلال وضعيته، سرعته، بحاله، ونوع حركته.

للتطبيق: أمثلة على نوع الحركة

1 – حمّل ملف ballet.avi من القرص المضغوط المرافق. تظهر هذه الحركة تنقلات إنسيابية لراقص بالية. لاحظ كيف تبدو النقلات ممتزجة سوية لتكون حركة واحدة متواصلة.

2 – حمّل الآن Cane.avi من القرص المضغوط المرافق. أضبط قارىء الأفلام خاصتك (Movie Player) بحيث يتكرر أوتوماتيكياً وسوف ترى مباشرة الحركة المتصلّبة التي تصوّر شخصاً عجوزاً أو متضرراً يسير متوكئاً على عصا. لاحظ أنّه حتى مع أن السير باستخدام عصا يشير إلى وجود رجل معطوبة أو متضررة، فإنّ الحركة المتصلّبة واضحة على الجسد بأكمله.

ملاحظة لقد أنشئت هذه الأفلام باستخدام مُدَس (Plug-In) لبرنامج MAX مسمّى Character Studio. بينما بيانات الحركة من إنتاج شركة BioVision، التي تنشيء ملفات بيانات عن طريق إلتقاط حركات في العالم الحقيقي. إذا ما استخدمت Character Studio، تستطيع الوصول إلى بعض بيانات الحركة، من أجل دسّها ضمن خصائص الحركة لديك، وذلك من موقع Kinetix على الإنترنت (W.W.W.Ktx.Com). على كل حال لا يتطلب المبدأ الأساسي المدسّات - ولا الحركات من قبيل تلك النقلات.

العلاقات ما بين الكائنات

من أجل تحريك أشخاص بطريقة مقنعة، أو آلات، أو كائنات أخرى، فعليك بذل بعض الوقت في دراسة كيفية تنقل هذا الكائن وتفاعله مع غيره من الكائنات. أدرس النقلات الضرورية والكائنات المختلفة المتورطة، من أجل تحريك شخص ما يلوِّح بفأس.

للتطبيق: العلاقات ما بين الكائنات ضمن الحركة

1 - حمِّل ملف Chop.avi من القرص المضغوط المرافق. تبيِّن هذه الحركة بيانات الحركة الملتقطة مطبَّقة على صورة هيكلية في MAX.

2 - من أجل إبراز الحركة، ألقِ نظرة على سلسلة الصور في الشكل (11-1).

الشكل (11-1)

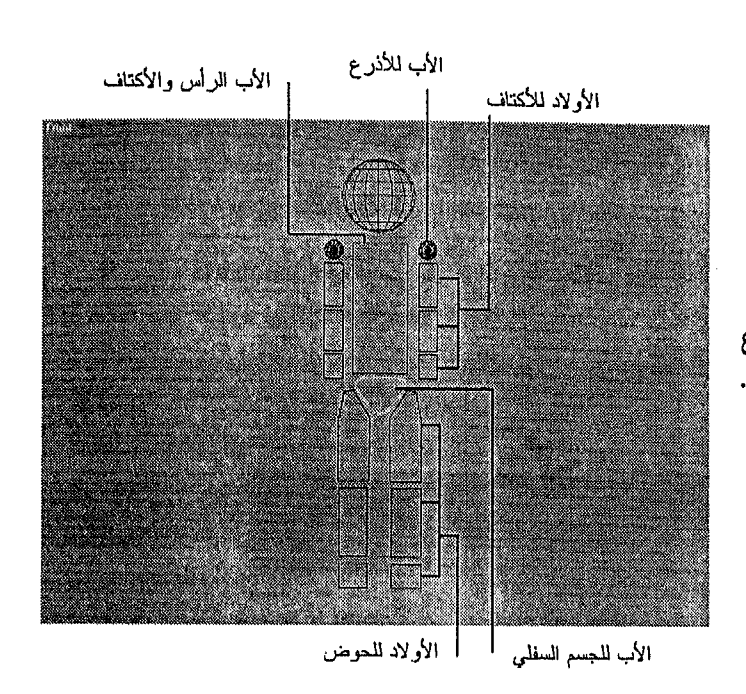


بالرغم من أنّ جزءاً واحداً من الجسم يقوم بمعظم العمل، فإنّه يؤثر فعلياً على الأجزاء الأخرى المتصلة أيضاً.

إنّ الغاية من معاينة هذه الحركة، ودراسة الصور الساكنة، هي رؤية تأثير تلويح أحدهم بفأس. بداية، يبدو الأمر كشيء تقوم به بواسطة يديك وذراعيك، ولكن عندما تنظر فعلياً إلى الحركة سوف ترى حركة للجسم بأكمله. عندما تبدأ بإدراك هذا النوع من العلاقة ما بين الكائنات المتصلة، تصبح مستعداً لإنشاء كائنات متحركة بشكل صحيح، يبحث القسمان التاليان في كيفية تطبيق هذه الأنواع من الحركة في MAX وذلك من خلال الإرتباط واستخدام الكناميتيكيا العكسية.

الإرتباط والهرميّات

بالنسبة للكائنات المؤلفة من مجموعة من كائنات أصغر، كما شكل إنسان مثلاً أو آلة، أنت بحاجة لوسيلة تعرِّف بها العلاقات ما بين كل كائن فردي، تستطيع القيام بذلك من خلال عملية تسمّى الإرتباط Linking، التي تستخدم نموذج الأب - إبن. تخيَّل كائناتك الفردية في هذه الطريقة، كارتباطات مختلفة ضمن سلسلة، يمثّل الأول الأب Parent، وتمثّل كل الكائنات المرتبطة به أولاده Child. إذا ما ربطت كل كائن في السلسلة إلى الكائن مباشرة إلى جانبه في هذه السلسلة، تستطيع أن تنشيء متوالية من العلاقات الأب - الإبن (أنظر الشكل 11-2).

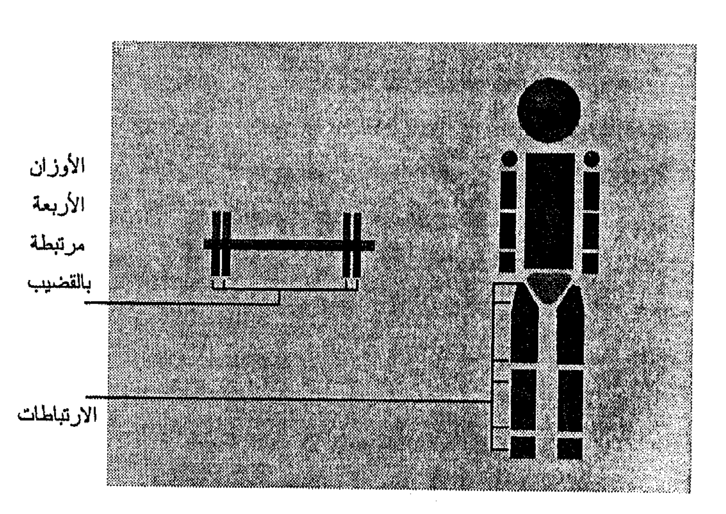


الشكل (11-2)

في مثل الإنسان المبسّط، يكون الحوض الأب لكل الجسم السفلي، كذلك إنّ الجذع هو الأب للجسم العلوي.

قبل القيام بأيّ ارتباطات، يجب عليك فهم كيفية تحرّك الكائن وكيفية تاثير كل جزء على الأجزاء الأخرى في نفس الكائن. وهكذا ترى أنّ الأقسام السابقة حول فهم الحركة هي بغاية الأهمية. لا تدع ذلك يهدِّد عمليات الحركة خاصتك، على كل حال إنّك تستطيع فك الإرتباط وإعادته، وكذلك إضافة المزيد من الإرتباطات حسب الحاجة، وذلك فك الإرتباط وإعادته، وكذلك إضافة المزيد من الإرتباطات حسب الحاجة، وذلك في حال عدم حصولك على الحركة التي خططت لها. سوف تنتهي، بكائن أو بكائنات، تمثّل الكائن الأب العالي لذلك الكائن المركّب. يتحكم هذا الكائن الأب العالي بكل شيء، أو بمعظم الإشياء، مما يعني أنّ كل نقلة لهذا الكائن سوف تنقل كل أولاده. على كل حال، تستطيع الإختيار ما بين وسيلتين رئيسيتين من

أجل ربط الكائنات إلى الأب العالي، بإمكانك انتقاء كل الأولاد وتربطها جميعاً مباشرة بالكائن الأب. ينشئ هذا الأمر هرمية ذات ارتباطين. أو بإمكانك انتقاء كائنات بشكل فردي عند نهاية السلسلة وربط كل كائن إلى الكائن فوقه مباشرة وهكذا بالتدرج حتى تصل إلى الكائن الأب العالي (أنظر الشكل 11-3). يعتمد القرار في ذلك على نوع الحركة التي تحتاج إرسالها عبر سلسلة الكائنات هذه. إذا ما أردت أن يتحرك كل كائن في كلّ مرّة يتحرك فيها الأب العالي، أربط كل كائن مباشرة إلى الأب العالي. إذا ما احتجت، على كل حال، فقط أن تتحرك بعض الكائنات عندما يتحرك الكائن الأب، أنشئ سلسلة متعددة الإرتباطات إبتداءً من كل كائن عوداً إلى أبيه. إنّ نموذجاً من هذا الشكل قد يكون جسم الإنسان.

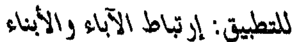


الشكل (11-3)
أربط كلٌ من الأوزان على القضيب مباشرة به، ولكن من أجل جسم الإنسان المعقد إستخدم سلسلة متعددة الإرتباطات.

بالرغم من أنّ الأب العالي الذي يتحكم بالجسد، قد يكون الجذع، فأنت لا تريد أن يختلج كل إصبع وإبهام في كلّ مرة يتحرك فيها جذع الجسم. ما تريد هو أن تتحرك السيقان العليا عندما يتحرك الجذع (ضمن ظروف وقيود سنناقشها لاحقاً)، وأن تتحرك الساق السفلى عندما تتحرك العليا، وأن تتحرك القدم عندما تتحرك الساق السفلى. إذا ما وجدت نفسك تغنّي "عظمة القدم متصلة بعظمة الكاحل، عظمة الكاحل متصلة بعظمة الساق،" قد تفكر أنّها مكتوبة من قبل شخص كان يجرّب تصوّر هرميّة الربط للحركة. تابع الآن مع بعض تفاصيل الإرتباط.

العمل مع كائنات الآباء والأبناء

عند عملية الإرتباط، عليك استخدام زرّين على شريط الأدوات: Select and Link وUnlink Selection. يبيّن الشكل (11-4) الزرّين ومواضعها. يعمل هذا الزرّان بشكل شبيه بأزرار التحويل. إنّها تنتقي كائن وتسمح لك بعدها بانتقاء أب له.



الشكل (11-4)

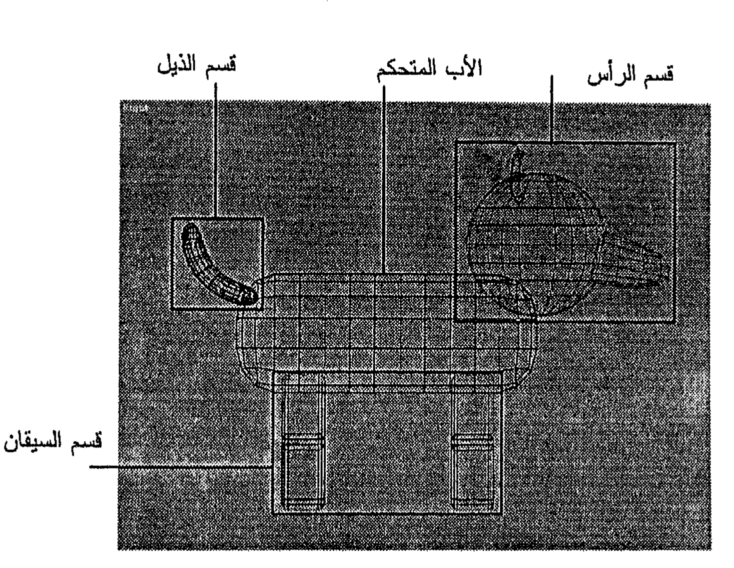
إستخدام الإنتقاء والربط Select and Link وفك إرتباط الانتقاء Unlink Selection من أجل إعداد وتجهيز العلاقات الهرمية لكائناتك.

للتطبيق: إرتباط الآباء والأبناء

1 - حمّل ملف Dog.max من القرص المضغوط المرافق، يحتوي هذا الملف على نموذج أوّليّ جداً للكلب المصنوع من الأشكال البدائية القياسية في MAX عاين هذا الحيوان وفكّر حول كيفية تحركه، تستطيع تقسيمه إلى أربعة أقسام أساسية من أجل تعريف كائن أب للجسم بأكمله، وسوف ترتبط ثلاثة أقسام أخرى تعمل مستقلّة عن بعضها، بالأب. يبيّن الشكل(5-11) كيف تستطيع تقسيم هذا النموذج البسيط. إنّ الجذع هو الأب العالي الذي يتحكم بكل الكائنات الأخرى التي تؤلف الكلب. إنّ الذيل هو قسم بحد ذاته، والسيقان قسم آخر، أخيراً الرأس القسم الأخير الثالث. فعلياً، إنّ كلّ ساق هي مستقلة عن الأخرى، ولكنّها جميعها متصلة بحسب الأب. مع ذلك تبقى الأقسام الكلّية الثلاثة ذاتها: الرأس، الذيل، والسيقان، إنّها كلّها أبناء للجذع (الأب لكل الجسم)، هذا شبيه بطريقة تقسيم جسم الإنسان من رأس، أذرع، وسيقان كلّها متصلة بالجذع أو بالحوض.

الشكل (11-5)

إذا ما بدأت بتقسيم الكائن المركّب إلى أقسام كليّة، تستطيع عندها معرفة كيفية تصميم إرتباط كل كائن فردياً.



في الأقسام ذات الكائنات المتعددة، مثل السيقان، إبدأ مع الكائن الأبعد من الكائن الأب، واعمل على غيره عائداً إلى الكائن الأب.

2 - أنقر زر Select and Link في شريط الأدوات.

3 - إبدأ بربط كل ساق سفلى إلى الساق العليا. أنقر على أيٍّ من كائنات السيقان السفلى، لاحظ أيقونة الإرتباط التي تستبدل المؤشر عندما يعلو الكائن المنتقى.

4 - إضبط واستمر بذلك على زر الفارة الأيسر وانقل المؤشر بعيداً عن الكائن المنتقى. لاحظ كيف تختفي أيقونة الإرتباط.

5 - إسحب الأيقونة فوق كائن الساق العليا، سوف تظهر الأيقونة من جديد، مخبرةً إيّاك أنّه من الممكن الربط إلى هذا الكائن. قبل تحرير زر الفارة فوق الساق العليا، إسحب الأيقونة مجدداً فوق الساق السفلى. لاحظ الأيقونة التي تظهر الآن. إنّها تخبرك أنّك لا تستطيع الربط إلى هذا الكائن، في هذه الحالة، وذلك لأنّه نفس الكائن المنتقى سابقاً. إسحب إلى الساق العليا وحرِّر الفارة عندما تظهر أيقونة الربط. أصبح الآن كائن الساق السفلى إبناً للساق العليا.

6 - كرِّر الخطوات السابقة حتى تصبح كلّ ساق سفلى مرتبطة بساق عليا.

7 - أربط الآن السيقان العليا إلى الجذع في خطوة واحدة، وذلك بانتقاء كائنات الساق العليا كلّها وربطها بالجذع. حيث أنّ كل السيقان الأربعة تتشارك نفس الأب، فأنت تستطيع ربطها في نفس الوقت.

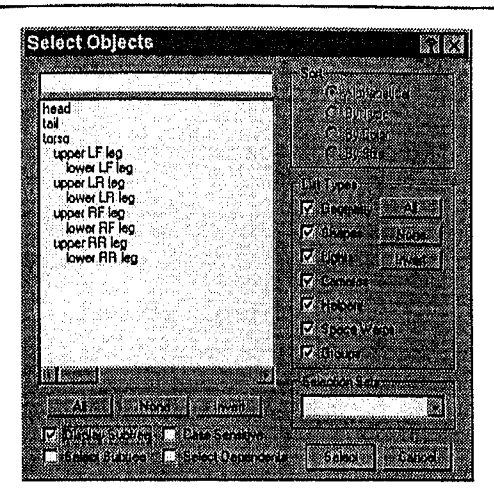
8 - لأنّ قسمي الرأس والذيل يحتويان فقط على كائن واحد لكل قسم، يمثل الربط خطوة واحدة بسيطة. إستخدم زر Select and Link من أجل انتقاء كلا الرأس والذيل، وربطهما بالجذع.

9 - إحفظ الملف في قرصك الصلب تحت إسم MydogLinks.Max. تستطيع في أيّ وقت إستخدام صندوق حوار Select By Name من أجل معاينة الهرمية التي تحققها من خلال الربط. من أجل القيام بذلك، أنقر على زر Select By Name في شريط الأدوات. عندما ينفتح صندوق الحوار، حقّق خيار عرض الشجرة الفرعية Display Subtree. يساعدك هذا الأمر على رؤية سلسلة التحكم من الأب إلى الإبن الأخير.

للتطبيق: معاينة الهرميّات المنشأة

1 - إنتقِ السيقان الأربعة العليا؛ ومن ثم أنقر زر Select By Name.

2 - في الزاوية السفلى اليسرى لصندوق حوار Select By Name، حقّق خيار Display Subtree. بإمكانك الآن رؤية العلاقة القائمة ما بين كل الكائنات في المشهد. يعرّف كل تحديد كائن ارتباط إبن، كما يبدو في الشكل (11-6).



الشكل (11-6)

تستطيع معاينة شجرة الهرمية التي تنشئها بواسطة ربط الكائنات ببعضها من خلال استخدام صندوق حوار الانتقاء بالاسم.

من أجل حيازة تحكم على الكائنات الفردية في نهاية السلسلة الهرمية، بشكل مستقل عن أيّ حركة للجذع (الكائن الأب)، يجب عليك الربط بهذه الطريقة المتعددة الإرتباطات. هذا أيضاً وقت جيد للإشارة إلى أنّ الكائنات الأبناء، مثل الساق السفلى في هذا المثل، تستطيع التحرك بشكل مستقل عن آبائها.

للتطبيق: الكائنات الأبناء التي تتحرك بشكل مستقل

1 - إنتق الساق السفلى بواسطة أداة Select and Move.

2 - أنقل الساق السفلى في أيّ اتجاه، وانقر زر الفأرة الأيمن، من أجل إلغاء أيّ نقلة دائمة. لاحظ كيف لا تتأثر الساق العليا (الكائن الأب للسفلى).

3 - إنتق الساق العليا، وحرّكها هنا وهناك في أيّ اتجاه. تتبع الساق السفلى (الكائن الإبن) كل نقلة تنفذها.

تماماً مثل العالم الحقيقي، لا يستمع الأبناء في MAX دائماً إلى آبائهم. مثل المحرّك، والمتحكم الأعلى بعلاقة الآباء – أبناء، فأنت تملي التعليمات التي يلتفت إليها الأبناء من آبائهم والتعليمات التي يتجاهلونها. بإمكانك تقييد تعليمات التحويل (البرم، النقل، والتحجيم) التي ينصت إليها الأبناء، وذلك بقفل بعض المحاور، بحيث لا تغيّر الكائنات توجيهها حول تلك المحاور. تستطيع أيضاً تقييد التحويلات الموروثة من قبل أيّ إبن من أبيه. خذ مثلاً علاقة الأب – إبن وكيفية عملها على كائن الكلب. حيث أنّ سيقان الكلب لا تدور عادة حول مركزها، إبدأ بقفل الحركات حول بعض المحاور من أجل تجنّب النقلات غير المرغوب بها.

للتطبيق: تحكم دقيق بعلاقات الآباء – أبناء

1 - إفتح ملف mydogLinks.max.

2 – إنتق السيقان الثمانية كلها. من الممكن قفل المحاور لكائنات متعددة في نفس الوقت.

3 – أنقر علامة تبويب Hierarchy وزر Link Info. يعرض هذا الأمر قائمة جدول الأقفال Locks.

4 – في قسم Rotate، حقّق صندوقي الحوار X وZ. يمنع هذا الأمر من برم السيقان حول هذين المحورين. تبرم الآن السيقان فقط للأمام وللخلف، كما يجب أن تفعل. يبيّن الشكل (11–7) الأقفال التي طبّقتها.

الشكل (11–7)

يمكنك قفل المحاور لكائناتك من تجنب الحركات غير المرغوبة.

5 – في منظر User، إستخدم أداة Select and Rotate من أجل انتقاء أيٍّ من السيقان العليا وانقر عليها لبرمها. لاحظ كيف تبرم فقط حول محور Y.

6 – إستخدم نفس الإجراء من أجل كائن الجذع، وذلك من أجل قفل بَرَمَانِهِ حول X.

7 – إحفظ التغييرات في mydoglinks.max.

إنّ كائن الكلب الآن مترابطاً كلياً، حيث يخدم الجذع كالكائن العالي الذي يحرّك الكلب بأكمله، ولكن الكلب ليس جاهزاً بعد تماماً من أجل الحركة، لا زال علينا القيام ببعض الأمور. يصلح القسم التالي كلبك ويجعله جاهزاً للحركة.

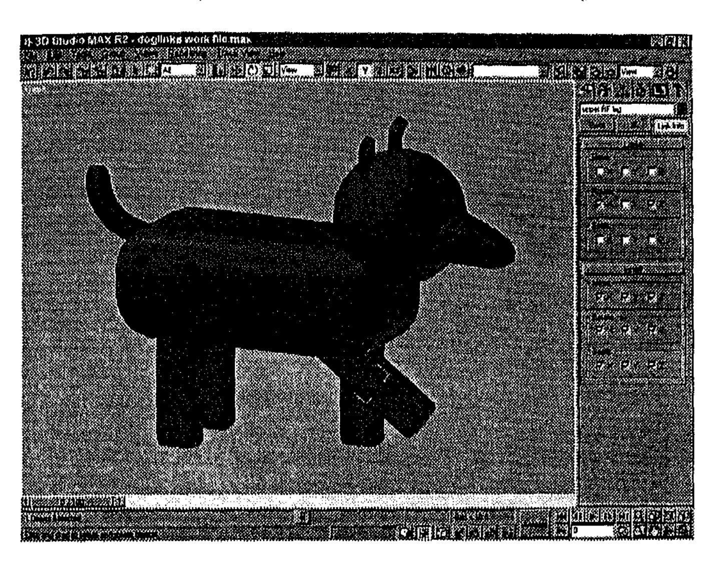
وراثة الخصائص من الكائنات الأب

أين تكمن المشكلة في كلبك؟ لا بد أن تكون لها علاقة بالوراثة. كلا، إنّ هذا الكلب لم يرث سجايا حركة سيئة من أجداده، ولكن من الممكن أنّه لم يرث كل المعلومات الصحيحة من آبائه. من أجل أن نكون أكثر تحديداً، إنّه يرث الكثير من المعلومات من آبائه. يسمح MAX بالتحكم بالتحويلات التي يرثها كل ولد من آبائه. يتم ذلك بنفس الطريقة، تقريباً، التي تقفل هذا المحاور.

للتطبيق: التحكم بوراثة الأبناء

1 - حمِّل MydogLinks.Max. ألقِ نظر على ما ليس سليماً في الإرتباطات الموروثة.

2 - إستخدم أداة Select and Rotate وأبرم الساق الأمامية العليا اليمنى في منظر User. لاحظ كيف أنّ البرم لا يؤثر فقط على الساق العليا فقط، بل أيضاً على الساق السفلى كما يبدو في الشكل (11-8). ليس هذا ما تريده. يجب أن تبقى الساق السفلى متصلة بالعليا، كما لو كانت معلقة بها بواسطة مسمار في نقطة تأرجحها، ولكن يجب أن لا تبرم.



الشكل (11-8)

إفتراضياً، يتم وراثة كل التحويلات من قبل الكائنات الأبناء. هنا يسبب برم الساق العليا، برم الساق السفلى.

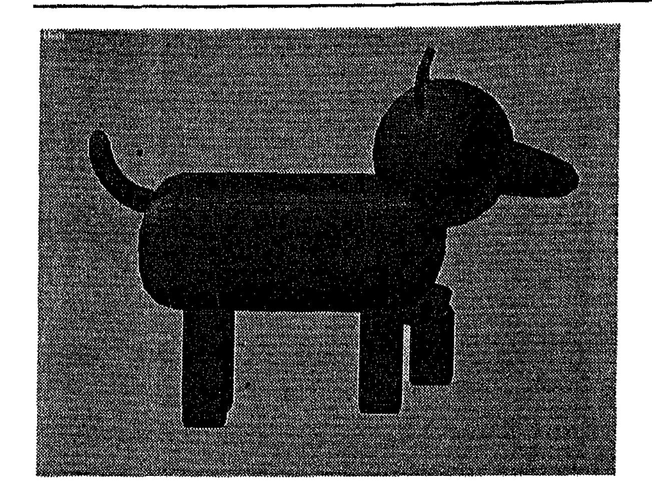
3 - تراجع عن البرم.

4 - من أجل إجراء التعديلات من وجهة نظر وراثة الخصائص، إنتق الساق السفلى من نفس الساق وانقر على علامة تبويب Hierarchy. سوف ترى جدول الوراثة inherit في لوحة الهرمية Hierarchy Panel.

5 - في قسم Rotate، أزل التحقيق من صندوق تحقيق Y.

6 - إنتق الساق العليا وابرمها مجدداً. هذه المرة، تتصرف الساق السفلى كما يجب، إذ تظهر كما لو أنّها معلقة بالساق العليا، ولكن لا تبرم. يشبه هذا الأمر أكثر الحركة الطبيعية لساق الكلب كما يبدو في الشكل (11-9).

7 - من أجل إكمال الكلب، كرِّر الخطوات السابقة للسيقان الثلاثة المتبقية واحفظ الملف تحت إسم mydoglinks.max.



الشكل (11-9)

بضبط السجايا الموروثة لكلّ إبن، تستطيع إنشاء الإرتباطات المنتقلة الصحيحة.

تتحرك سيقان الكلب الآن كما يجب. أنت بحاجة للقيام بالمزيد من أجل ضمان الحركة الصحيحة. تبرم سيقان الكلب الآن للأمام والخلف، كما تنثني بالطريقة التي تحب. ولكن إذا ما أردت، تستطيع برم الساق في حركة دائرية كاملة - من الواضح ليس هذا ما تريده. في القسم التالي، سوف ترى كيفية استخدام الكينامتيكا العكسية لتحديد مجالات الحركة.

الكينامتيكا العكسية - الأقصوصة التي فضحت الكلب

هناك طريقتان لتحريك الكائنات في MAX: الكينامتيكا المباشرة، والكينامتيكا العكسية (IK) Inverse Kinematics. تُستخدم الكينامتيكا المباشرة بشكل إفتراضي، وقد تبدو أكثر منطقية للكثير من الناس. إنّها تعمل على الإرتباطات الهرمية إنطلاقاً من الأب نزولاً إلى أبنائه. هذا يعني أنّك تحرِّك بواسطة نقل كائن الأب. تمرر كل نقلة نزولاً في الهرمية إلى إبن ذلك الأب وهكذا. لقد استخدمت هذه الطريقة في هذا الكتاب. إنّ الكينامتيكا العكسية هي تماماً العكس. أنت تحرِّك الكائن بضبط الكائن الإبن، وتتصاعد تحويلاته في السلسلة الهرمية إلى الكائن الأب المباشر، وهكذا صعوداً في السلسلة، تكون الكينامتيكا العكسية عادة أسهل للتحريك من الكينامتيكا المباشرة. على كل حال، تتطلب منك المزيد من التفكير والوقت من أجل تجهيزها وإعدادها بشكل صحيح.

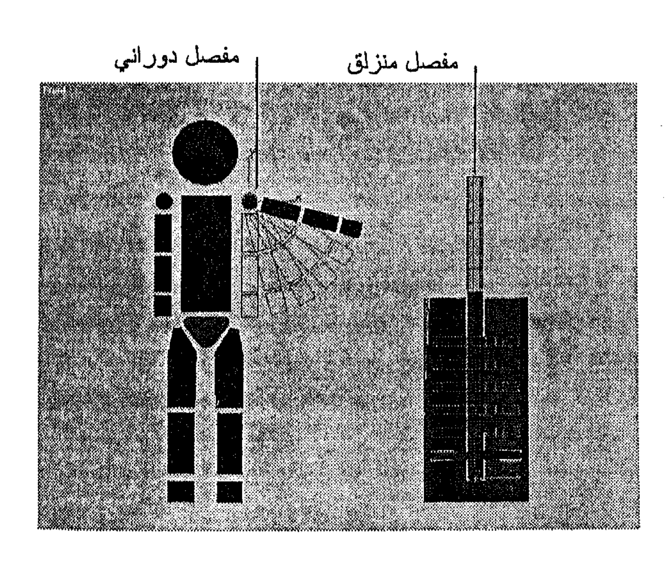
تلميح حتى تستخدم الكينامتيكا المباشرة ومتى تستخدم الكينامتيكا العكسية؟ إنّ العامل الحاسم قد يكون التفصيل وكمية الحركة التي يبرهن عنها الكائن. مثلاً، إذا ما كنت أمام نموذج كائن بشري يخطو خطوتين ويتوقف، فمن المحتمل جداً أن تجهّزه بواسطة الكينامتيكا المباشرة. إذا كان نموذج الكائن البشري يركض عبر المشهد ويسير خطوات، أو نوع آخر من الحركات المعقدة، فقد يكون من المفيد للوقت إعداده بواسطة بارامترات IK المناسبة. إنّ كل وضع مختلف عن غيره، ولكن إنّ ما ذكرناه نقطتان جيدتان للانطلاق وإتخاذ قراراتك.

تعطيك IK (الكينامتيكا العكسية) القدرة على تحديد مجال الحركة لكل كائن (إرتباط) في الهرمية، يساعدك هذا على حلّ مشاكل برم الكائنات في مثل الكلب. سوف تستكشف في القسم التالي كيفية تعريف المجالات لكل كائن مرتبط.

تعريف بارامترات المفصل

إنّ نقطة إرتباط كائنين ما، تُسَمَّى مفصلاً Joint – تماماً كما يمثّل المرفق المفصل ما بين الذراع العلوي والذراع السفلي. يربط مرفقك ما بين هذين الجزءين من ذراعك معاً، إنّه أيضاً يعرِّف حدود أو مجالات الحركة للذراع السفلي. في الانتقال إلى أعلى في المناظرة مع جسم الإنسان هذه يجب أن يمثّل الكتف المفصل ما بين الجذع والذراع، هذا يتحكم بمجال حركة الذراع ككل. في مثل الكلب السابق، يمتلك كل كائن مفصلاً يجب عليك ضبطها من أجل الحصول على الحركة المتوقعة خلال عملية الكينامتيكا العكسية. إنّ ضبط كل مفصل يأخذ الكثير من الجهد والوقت، لهذا يكون العمل مع IK أكثر تطلباً من الكينامتيكا المباشرة. ولكن في المقابل يكون المردود جيداً بذلك. إذن خذ وقتك في تعلّم IK.

يدعم MAX نوعين من المفاصل: المنزلق والدوراني. ينزلق أو يتحرك المفصل المنزلق على امتداد أحد المحاور بعيداً عن نقطة الإرتباط. قد لا تصادف على الأغلب أيّ مفصل منزلق في جسدك ولكنك ستصادفها بالتأكيد في الآلات والأشياء المصنوعة من قبل الإنسان. إليك مثل جيد على هذا المفصل وهو ركيزة تلسكوبية. إنّ المفاصل الدورانية هي ما يحتويه جسدك – المرافق، الركب، الأكتاف وهكذا. تسمح هذه المفاصل للكائنات الأبناء أن تبرم حول نقطة إرتباطها بأبيها. يبيِّن الشكل (11-10) كل نوع من المفاصل.



الشكل (11-10)

يمثّل الكتف في نموذج جسد الإنسان، يمثّل مفصلاً دورانياً بينما الغطاس في الأسطوانة على اليمين هو مفصل منزلق. تبرِّز ميزة المطيافية كيفية انتقال كل نوع من المفاصل.

ألقِ نظرة أخرى على كلبك من أجل رؤية كيفية ضبط المفاصل والتحريك الصحيح بواسطة IK.

للتطبيق: ضبط المفاصل من أجل حركة IK صحيحة

1 - حمِّل mydogLinks.Max.

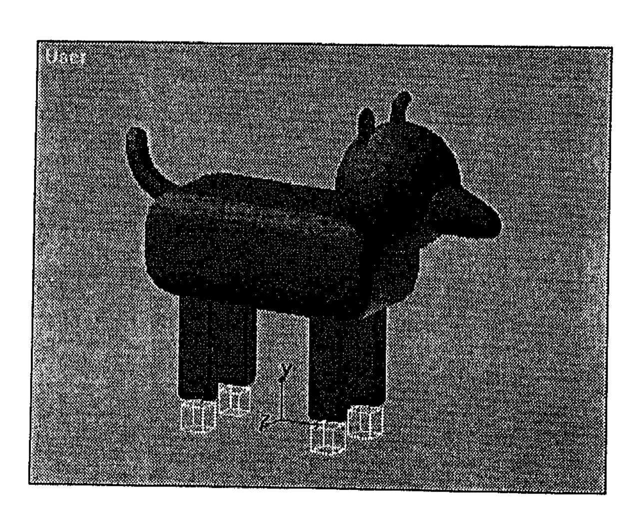
2 - أنقر على علامة تبويب Hierarchy ومن ثم على زر IK.

3 - أغلق الجدولين الأوَّلَيْن حتى تستطيع رؤية الجدول للمفاصل الدورانية Rotational Joints.

4 - سوف تنشيء أربعة دميً، واحدة تحت كلٍ من السيقان السفلى الأربعة. سوف تساعد كقبضات لكل ساق. إنّ استخدام كائن الدمى (Dummy) يسمح لك بالبرم الصحيح للساق السفلى. أنقر على علامة تبويب Create، ومن ثم على أيقونة Helpers؛ بعدها انتقِ زر Dummy. أرسم صندوقاً صغيراً تحت كل ساق. إنّ ذلك أسهل للقيام به في المنظر Top. عليك بعدها نقل الصناديق إلى مواضعها أسفل السيقان، يجب أن تحصل على إعداد شبيه بالشكل (11-11).

5 - إستخدم أداة Select and Link من أجل ربط كل دمية بالساق السفلى فوقها. إنّ الدمى الآن هي الأطراف النهائية المؤثرة (الأطراف نسبة لسلاسل IK الخاصة بها) لكل ساق.

6 - إنتق أيٍّ من السيقان الأربعة السفلى وانقر علامة تبويب Hierarchy. تأكّد من تحقيق كل صناديق التحقيق في جدول In Herit.



الشكل (11-11)

ينشئ تثبيت الدمى تحت كلٍّ من السيقان الأربعة قبضات للتحكم بكل من سلاسل IK الأربعة.

7 - أضبط الآن المجال لكلّ كائن. إنتق الساق الأمامية السفلى اليمنى وانقر على علامة تبويب Hierarchy وزرّ IK. مرِّر في اللوحة حتى ترى جدول Rotational Joints.

8 - حقّق صندوقي التحقيق Active وLimited لكلٍّ من المحاور الثلاثة. أضبط فقط محــور Y، وذلك بسبب المحور الوحيد الذي تحدث على امتداده الحركة. أترك مغـــزل From: عنــد الصفر ولكن أضبط مغزل: To إلى 100. راقب إنثناء الساق عندما تسحب المغزل. عندمـــا تبلغ 100، مرِّر الفأرة وسوف يثب الكائن عوداً إلى موضعه الأولي. كرِّر الخطوات لكـــلّ السيقان السفلى.

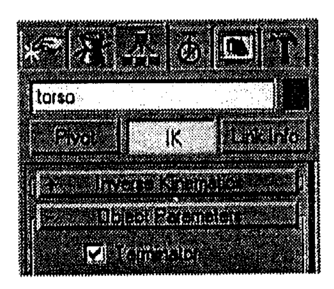
تلميح بالنسبة للكائنات الشبيهة بهذا الكلب، حيث تملك أكثر من طرف واحد متشابه يتطلب نفس الإعداد، قد تستطيع توفير الوقت بإنشاء ساقٍ واحدة ومن ثم إنشاء نسخ إيعاز للأطراف الشبيهة الأخرى. بهذه الطريقة، عليك فقط ضبط الكائن الأول، وسوف يتم تحديث النسخ الأخرى بشكل أوتوماتيكي. فكّر بهذا بحذر، على كل حال، بسبب أنك في كلّ مرة تنقل الكائن الأولي، سوف تنقل نسخه أيضاً - بدون استثناء.

تلميح تستطيع تحقيق خياري: From و: To لأيٍّ محور بالنقر على كلمة: From أو: To والاستمرار بضغط زر الفأرة. عندما تقوم بذلك، تقفز الكائنات إلى الإعداد الحدودي الحالي. وعندما تحرِّر الفأرة ترجع إلى مواضعها الأولية.

9 - إنتق الساق العليا (أيّ واحدة منها) وأجرِ نفس الضبط على حدوده، بإمكانك تحديد كـــل المحاور ولكنك بحاجة فقط لضبط محور Y فقط، أضبط حدود Y عنـــد From:-60 وTo: 30.

10 - لاحقاً، بعد السيقان، أضبط الجذع كعضو نهائي، بهذه الطريقة، لن يجعل ضبط الســـيقان بقية الجسد يتحرك. أنتقِ كائن الجذع وأبلغ لوحة IK.

11 - في جدول Object Parameters، حقّق خيار Terminator كمـــا يبـــدو في الشـــكل (11-12).



الشكل (11-12)

إنّ تعيين الحدّ النهائي للكائنات المفتاحية تقيِّد الضبط إلى مناطق محددة في السلسلة IK.

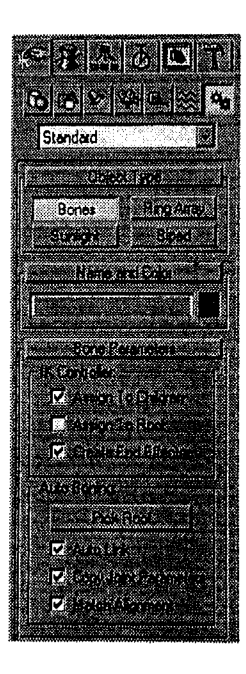
12 – أضبط أيضاً Rotational Joints إلى Limited للمحاور الثلاثة بأجمعها لكائن الجـــذع. أضبط فقط محور Y عند From:-33 وTo: 0.

13 – إنتقِ كائن الذيل وعيِّن Limited للمحاور الثلاثة أجمعها. أضبط محور Y عنـــد From:-2.5 وTo: 49 ومحور Z عند From:-46 وTo: 48.

14 – سوف يحتاج الرأس إلى تحقيق Limited للمحاور الثلاثة بأجمعها، وسوف يحتـــاج أيضـــاً الضبط على المحاور تلك كلّها، أضبط حدود محور X عند From: 39 وTo: 107، محـور Y عند From:-31 وTo: 31، ومحور Z عند From:-160 وTo:-40.

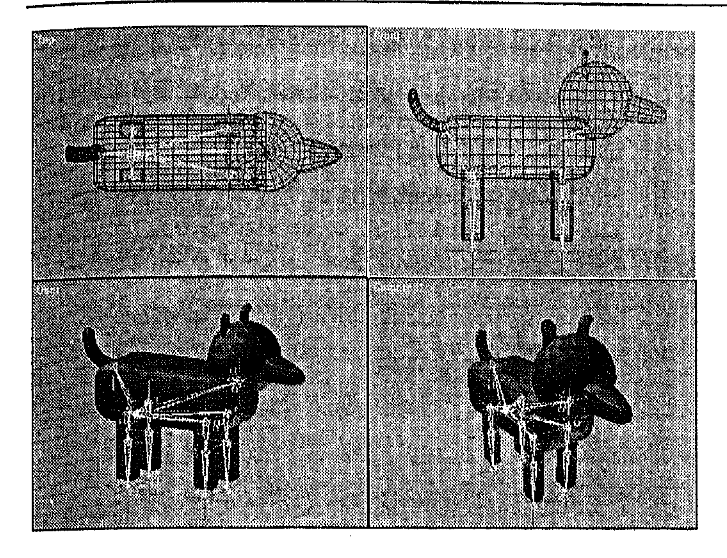
15 – الآن إلى الجزء الأفضل – الإنشاء الذاتي للعظام Auto Boning. إنّ العظام هي هيكليـــة التحكم غير المصيَّرة المنشأة داخل كائناتك. فعندما تملك إنشاءً عنده حدود وهو جزء مـــن هرمية، فإنّ الإنشاء الذاتي للعظام ينشئ بكل بساطة العظام ويحترم الإعدادات التي تجريـــها. بعد إنشائك العظام، فعليك العمل مباشرة معها لتحريك كائنك. أنقـــر علامـــة تبويـــب Create، أيقونة Systems، وزر Bones. تستطيع بلوغ لوحة العظام Bones Panel كمـــا يبدو في الشكل (11–13).

16 – أنقر زر Pick Root وانتقِ كائن الجذع في المناظر. ينشئ MAX أوتوماتيكياً نظام العظـام المرتبطة هرمياً كما يظهر في الشكل (11–14). أنقر أداة Select and Move للخروج مـــن نمط إنشاء العظام.



الشكل (11–13)

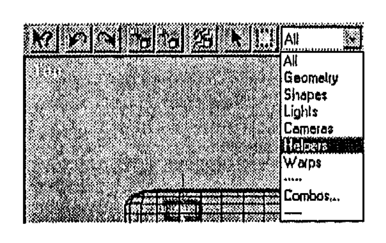
بعد قيامك في الهرمية وتحديد الإعدادات إستخدم الإنشاء الذاتي للعظام لإنشاء العظام لعملية الكيناميتيكا العكسية.



الشكل (11-14)

العظام التي يخلفها MAX خلال كائناتك مع إحترام الإرتباطات والحدود التي أعددتها.

17 - إنّ كلبك الآن جاهز للعمل مع IK. إنّه من المفيد عند هذه النقطة تعيين مرشح الإنتقاء Selection Filter للمُسَاعِدات Helpers. بهذه الطريقة تستطيع فقط مساعدة الكائنات وعدم إختيار، عن غير قصد، بعض الهندسة الأخرى. يبيِّن الشكل (11-15) حقل مدخل مرشح الإنتقاء.



الشكل (11-15)

عندما تريد انتقاء كائن مساعدِ فقط، مثل العظام، عيِّن مرشح الانتقاء إلى Helpers.

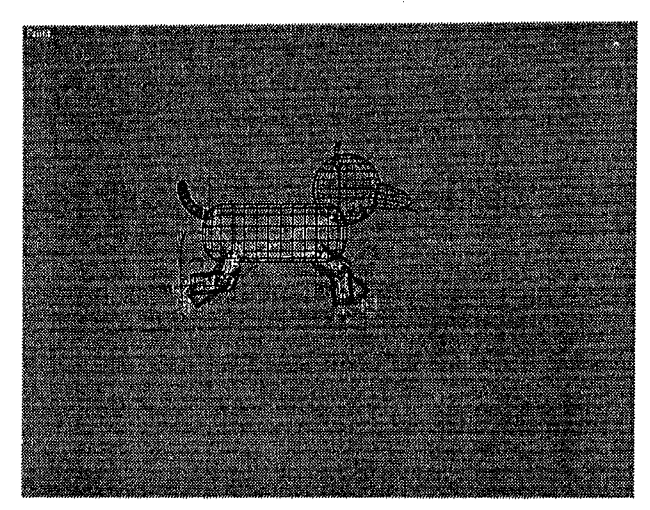
> **تنبيه** عندما تستخدم الإنشاء الذاتي للعظام، ليس عليك تحقيق زر IK في شريط الأدوات. إذا ما فعلت ذلك، فسوف لن تتحرك العظام.

18 - أضف بسرعة بعض حركات الجري لترى كيف تعمل IK. إنتقِ Bone 01، التي هي عظمة التحكم بالجذع، الكائن الأب للكلب بأكمله. كبِّر منظر Front وزوِّم إلى الخارج قليلاً من أجل تصفح المنظر حتى يصبح الكلب عند الطرف الأيسر للمنظر.

19 - إذهب إلى الإطار 20 وشغِّل زر Animate. حرِّك عظمة Bone 01 على امتداد محور X إلى اليمين ولاحظ حركة سيقان الكلب. أنقل الكلب إلى الأمام حوالي طول جسده.

20 - إنتق المؤثر النهائي (كائن الدمى عند أسفل الساق) لإحدى السيقان الأمامية، وانقله على

محوري XY إلى الأعلى وإلى الأمام. قم بنفس الشيء للساق الأمامية الأخرى، من ثم أنقـــل كلٍ من السيقان الخلفية إلى الوراء بحيث تبدو تدفع للخلف. حاول التوافق مـــع الشـــكل (11-16).



الشكل (11-16)

الوثبة الأولية نحو الأمام لكلبك، باستخدام IK.

21 - تابع ضبط السيقان والجذع من أجل جعل الكلب يركض عبر الشاشة.

حاول أيضاً تحريك الذيل والرأس أيضاً. لا تنسى حفظ حركتك الأولى باســـتخدام IK، بإمكانك تحميل Ikdog.avi من القرص المضغوط المرافق لترى كيف يركـــض الكلـــب حـــول المشهد.

تشكّل الكائنات

إنّ التشكّل Morphing هو قابلية تحول كائن ما إلى آخر. مثلاً بإمكانك تغيير كـــرة إلى بقعة منتشرة من الماء، أو قطعة إلى كلب. إنّ الاحتمالات لا تنتهي، ولكن هنالك قيود. لا بد أن يكون الكائنان كائنات مشبكية، ولا بد أن يحتويان على نفس العدد من الذروات. قد تجعل هـذه القيود من المستحيل تشكُّل بعض الكائنات. على كل حال، إذا ما علمت أنك سوف تشـــكُّل كائنين قبل إنشائهما، فبإمكانك عادة إنجاز العمل. إنّ الطريق الآمنة والأكيدة لإنشاء كائنـــات قابلة للتشكّل هي بإنشاء أحدهما واستنساخ الآخر عنه. عليك بعدها تعديل النســـخة لتصبـــح بشكل كائن التشكّل الثاني. حسب درجة التعقيد للكائن الثاني الذي تحاول إنشاءه، قد يصبـــح هذا الأمر صعباً أو سهلاً.

عندما تشكّل كائناً إلى آخر نسبة إلى الزمن، فإنّ MAX يملأ ما بين الإطار الأولي والإطـار

المفتاحي. إنّه يحتسب الإطارات الوسطى (ما بين بين) بحيث تستطيع رؤية عملية التحوّل. يحدث التشكُّل ما بين الكائن الأولي المسمى الكائن البزرة Seed Object، وأيّ عددٍ من الكائنات الغاية المسماة كائنات الهدف Target Object، يبيّن القسم التالي لك كيف تُؤدي المهمات التالية:

- إنشاء أهداف تشكُّل باستنساخ وتعديل الكائن الأصلي.
- تحريك ما بين واحد أو أكثر من الأهداف.

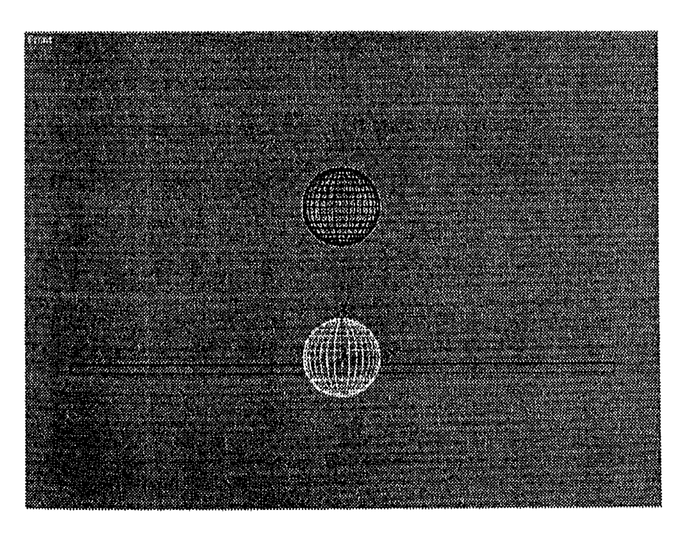
إنشاء أهداف تشكّل فردية

سوف لن تجد، على الأرجح كائنين يمتلكان نفس العدد من الذروات، لذا سوف تجد نفسك دائماً في وضع إنشاء كائنات التشكّل بنفسك. هنالك مثل بسيط يتمثل في نقطة ماء تتشكل إلى بقعة منتشرة من الماء على الأرض.

للتطبيق: إنشاء أهداف تشكّل فردية

1 - حمِّل morphosplash.Max من القرص المضغوط المرافق. يحتوي هذا الملف على الكرة بزرة التشكّل معلّقة فوق كائن الأرض عند الإطار صفر، ويصطدم بالأرض عند الإطار 10. سوف تنشيء هدف التشكّل وتنجز الحركة. هذه فقط مجرد كائنات بدائية في MAX.

2 - عند الإطار صفر، إستخدم مفتاح Shift + النقر على الكرة في المنظر Front واسحبها إلى الأسفل إلى الأرض. عندما تحرِّر زر الفأرة، أنشئ نسخة عن الكرّة وسمِّها Splash Target. أنظر الشكل (11-17).



الشكل (11-17)

إصنع نسخة عن بزرة التشكّل وضعها على الأرض.

3 – بعد انتقاء Splash Target، أنقر على علامة تبويب Modify وعلى زر More في جدول Modifiers.

4 – مرِّر في نافذة حوار Modifiers نحو الأسفل وانقر على X From كما يبدو في الشكل (11–18). أنقر OK من أجل إضافة المعدِّل إلى الركيمة.

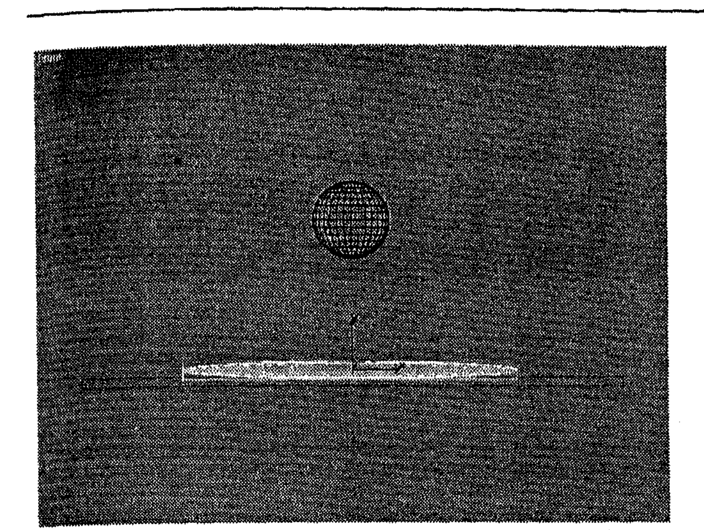
الشكل (11–18)

إختر معدّل X From
قبل تحجيم كائن التردد.

ملاحظة إستخدم معدّل X From (إختصار Transform) عندما تحتاج تنفيذ معدّل هرس غير منتظم إلى كائن عند أيّ نقطة في ركيمة المعدّل خاصته. يسمح لك هذا بتنفيذ تحويل إلى الجيزمو (صندوق ربط غير قابل للتصبير حول الكائن). إذا لم تستخدم هذه الطريقة، سوف لن يتم إنشاء تحويل الهرس حتى نهاية الركيمة بعد تنفيذ كل المعدّلات الأخرى (ضمنا معدّل التشكل). في هذا المثل، قد يسبب ذلك حدوث التشكل مع كائن الترذذ الهدف قبل هرسه. هذا يعني أنّ الكرة الأصلية سوف تتشكل إلى كرة أخرى، ولن تلاحظ أي فرق.

5 – أنقر على أيقونة Select and Scale واستمر بالضغط عليها حتى ترى القائمة المتفرعة. إسحب الفأرة فوق الأيقونة الأخيرة فوق القائمة التفريعة. إنّها أيقونة الهرس Squash.

6 – أنقر على زر Constrain To Y على شريط الأدوات واهرس الجيزمو لكرة الترذذ الهدف إلى كائن شبيه الشكل بفطيرة على الأرض. إنّ الجيزمو يبدو صندوق ارتباط أصفر اللون حول الكرة. أنظر الشكل (11–19).



الشكل (11-19)

بعد تثبيت معدّل X From، تستطيع الآن تحجيم كائن الترذذ الهدف.

7 – بعد تحجيم الجيزمو للكرة، أنقر على الزر المُبَرَّز Sub Object على Modify Panel من أجل الخروج من مستوى الكائنات المتضمنة لهذا الكائن.

8 – إذا ما مرّرت شريط الزمن، سوف ترى نسخة عن بزرة التشكّل (الكرة) قد نسخت الحركة إلى الكرة الثانية. إنتق الكرة الثانية (الغير مهروسة) وادخل صندوق حوار معاينة المسار. وسِّع مسار التحويل لكائن الترذذ الهدف واحذف مفتاحي الموضع من أجل إزالة الحركات. أغلق صندوق حوار معاينة المسار (Track View).

9 – إنتق بزرة التشكّل واذهب إلى الإطار 10.

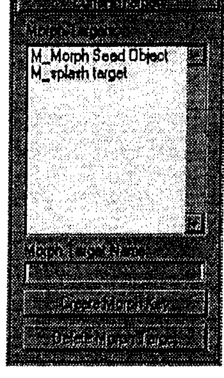
10 – أنقر علامة تبويب Create واختر Compound Objects من حقل الانتقاء. من ثم أنقر زر Morph في جدول Object Type كما مبيَّنٌ في الشكل (11-20).

الشكل (11-20)

يتم الوصول إلى Morph من خلال لوحة الكائنات المركبة Compound Objects.

11 – أنقر زر Pick Target وحقق الزر الشعاعي Instance. سوف تنشيء نسخة إيعاز بحيث إذا ما أجريت أيٌّ تغييرات إلى كائن التشكّل، سوف تنطبق أوتوماتيكياً إلى الحركة.

12 - أنقر كائن الترذذ الهدف في المنظر، سوف ترى إسمه مضافاً إلى نافذة الأهـــداف الحاليـــة Current Targets في لوحة التشكّل Morph Panel.

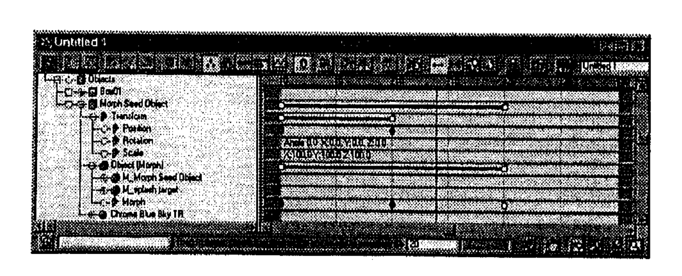


الشكل (11-21)
تستطيع رؤية أهداف التشكّل عندما تنقر عليها، في نافذة الأهداف الحالية للوحة التشكّل.

13 - لقد قمت بالعمل مع كائن الترذذ الهدف، لذا يمكنك إخفاءه. ولكن يجب عليك ضبـــط موضع الكائن المتشكّل بالنسبة إلى باقي الأرض. إنتق الكائن وانقله إلى أسفل فوق ســـطح الأرض.

14 - إذا ما عرضت الحركة، سوف تلاحظ حدوث التشكل باكراً جداً. إنتق كائن التشـــكّل وافتح معاينة المسار. وسّع مسار التحويل Transform للكائن البزرة للتشكّل ومســـارات التشكّل Morph من أجل رؤية الإطارات المفتاحية. من ثم انقـــر علـــى أيقونـــة Zoom Extents أسفل صندوق حوار Track View من أجل رؤية الإطارات الثلاثين كلّها.

15 - أنت بحاجة فعلياً أن يبدأ التشكّل عند الإطار 10 وينتهي عند الإطار 20. إسحب مفتـــاح التشكّل عند الإطار 10 إلى الإطار 20. ومن ثم إستعمل مفتاح Shift مع السحب لمفتـــاح التشكل عند الإطار صفر إلى الإطار 10 كما يبدو في الشكل (11-22).



الشكل (11-22)
إستخدم معاينة المسار من أجل ضبط مفاتيح التشكّل.

16 - إحفظ الملف إلى القرص الصلب تحت إسم mymorphsphash.Max.

إذا ما عرضت حركة قطرة الماء، فإنّها تبدو واقعية بشكل كاف. حتى أنّ قطرة الماء تستبق التشكل بالتمدد أثناء سقوطها باتجاه الأرض. هذا هو تأثير المماسات المنحنية الإفتراضية التي يحشرها MAX عند كل الإطارات المفتاحية كما رأيت في اليوم العاشر. إنها تعمل فعلياً بشكل عظيم في هذا المثل ولا تحتاج إلى أيّ ضبط. في اليوم الثاني عشر سوف تنظر إلى التأثيرات الخاصة التي تستطيع إضافة الأمواج إلى الكائنات التي تمثل لمسة لطيفة ضمن هذه الحركة. بإمكانك تحميل morphwaves.avi من القرص المضغوط المرافق من أجل رؤية التموجات المضافة إلى تشكّل الكرة.

تلميح **لا تحدث كل التشكّلات على امتداد إطارات عدة مثل تشكّل الكرة الذي أنشأته لتوّك، خذ مثلاً الإستخدامات الإبداعية للتشكل الذي يجعل الكائنات تتحول ضمن إطار واحد، يحدث بشكل أساسي في لحظة سريعة. تصوّر لذلك التشكل من قبيل إنفجار البالونات أو إنكسار الزجاج.**

مع هدف تشكّل واحد، تستطيع التبديل قِدماً وعوداً بتعريف مفاتيح تشكّل متعددة. بهذه الطريقة، تستطيع إنشاء قلب نابض أو كائن آخر يحتاج تغيير حالته من حالة لأخرى بشكل متكرر.

للتطبيق: تعريف مفاتيح تشكّل متعددة

1 – حمّل ملف morphtoggle.max من القرص المضغوط المرافق. إنّ هذه الحركة، المشتقة من مثل تشكّل الرذاذ السابق، يمتلك قطرة (كرة) ترتدّ عن الأرض. سوف تضيف تشكّلاً عندما تصطدم بالأرض بحيث تنهرس القطرة إلى نقعة، ومن ثم تتشكّل ثانية إلى قطرة عندما تقفز بعيداً عن الأرض.

2 – إذهب إلى الإطار 30، إنّ هذا الإطار يمثّل منتصف الطريق حيث تصطدم القطرة الأرض أولاً، والإطار الذي تقفز فيه القطرة مرتدّة عن الأرض. عند هذا الإطار، سوف تعيّن التشكّل إلى الكائن المهروس. أنقر علامة تبويب Create، وانتقِ Compound Objects في حقل الإنتقاء للهندسة.

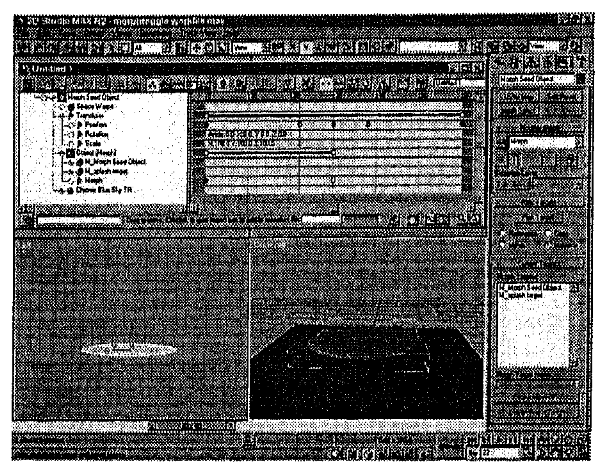
3 – أنقر زر Morph وزر Pick Target في جدول Pick Target.

4 – إنتق كائن الترذذ في أحد المناظر ولاحظ أنّ الكائن يتحول لحظياً إلى هدف التشكّل.

5 – شغّل زر Animate واستخدم أداة Select and Move من أجل خفض كائن التشكّل نحو كائن الأرض. بعد القيام بذلك، بإمكانك إخفاء هدف الترذذ.

6 – إنتق كائن التشكّل وافتح نافذة Track View. إستخدم كلا معاينة المسار ولوحة معدّلات

التشكّل من أجل تعديل إضافي للحركة. وسّع كائن بزرة التشكّل في معاينة المسار ليوافق الشكل (11-23).

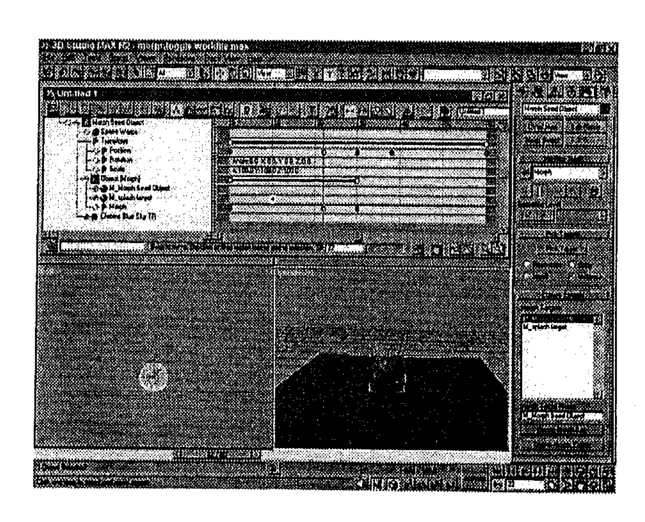


الشكل (11-23)

إستخدم معاينة المسار وإعدادات معدّلات التشكّل من أجل ضبط الحركة.

7 - في لوحة معدِّلات التشكّل Morph Modifier Panel، سوف تعمل على جدول الأهداف الحالية Current Targets. يعرض هذا الجدول كلا كائني البزرة والهدف لهذا التشكّل، حالياً بحوزتك مفتاحي تشكّل، كما تستطيع أن ترى في معاينة المسار: الأصلي عند الإطار صفر، والتشكّل الأول عند الإطار 30. أنت لا تريد أن يبدأ التشكّل إلى أن تصطدم القطرة بالأرض عند الإطار 22، لذا سوف تضيف مفتاح تشكّل آخر عند ذلك الإطار. إذهب إلى الإطار 22.

8 - في نافذة Current Targets، أنقر على Morph Seed Object. عندما تفعل ذلك، يصبح الزرّان تحت النافذة فعّالَيْن. أنقر على Create Morph Key ولاحظ أنّه يضيف مفتاحاً في معاينة المسار ويتحول كائن التشكّل في المنظر مجدداً إلى كائن البزرة (الشكل 11-24).



الشكل (11-24)

تستطيع إستخدام لوحة معدّلات التشكّل من أجل إضافة مفاتيح تشكّل.

9 - إذهب إلى الإطار 38. هنا حيث تحتاج القطرة أن تقفز بعيداً عن الأرض، ولكنك تريدها أنّ ترتدّ متحولة مجدداً إلى كائن بزرة. طالما كان كائن بزرة التشكّل مبرزاً في نافذة Morph Targets، أنقر على زرّ Create Morph Key، ولاحظ التغيُّر الذي يحدث والإطار المفتاحي المضاف.

10 - إحفظ التغييرات وأعرض الحركة. بإمكانك تحميل morphtoggle.avi من القرص المضغوط المرافق من أجل رؤية التصيير النهائي.

إنشاء أهداف تشكّل متعددة

إنّ المثل السابق يستخدم كائنين: كائن بزرة وكائن هدف. لقد رغنا إلى الوضوح حيث يتواجد أكثر من هدف تشكّل واحد. إنّ العملية شبيهة باستخدام هدف واحداً - لقد أضفت لتوّك أهدافاً إضافية إلى اللائحة. ومن ثم، بيدك القدرة على إنشاء مفاتيح تشكّل لكلّ كائن على اللائحة. عدا ذلك، أنت تملك القدرة على ضبط وزن كل تشكّل. يتترجم هذا الأمر إلى القابلية لجعل كائن التشكّل يمثّل جزءاً من كل هدف في نفس الوقت، إنّ التشكّل المُثْقَل هو ما يستخدم في تحريك الشفاه للنطق. يتم إنشاء الكائنات المستنسخة لفم شخص ما (أو الرأس والفم) للفظ كل حرف. يصبح كل كائن هدف تشكّل ويتكون الكلام من خلال التحولات التَدَرُجيَّة (المثقلة) ودمج الأهداف المختلفة.

أولاً، إستخدم أهدافاً متعددة من أجل جعل كائن يخوض سلسلة من التحولات.

للتطبيق: إستخدام الأهداف المتعددة في سلسلة تحوّلات

1 - حمّل mymorphsplash.max، أضف الآن المزيد من أهداف التشكّل من أجل جعل نقطة الماء تنتقل على الأرض.

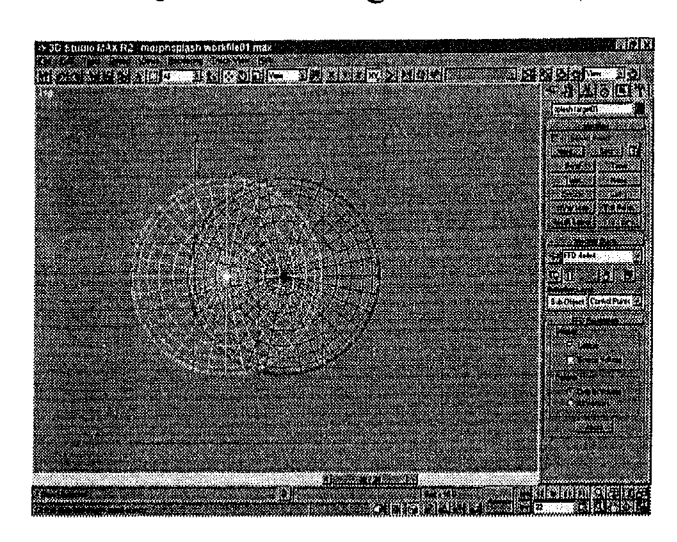
2 - أظهر كائن الترذذ الهدف. أنت بحاجة لتنفيذ نسخة لهذا الكائن من أجل إضافة المزيد من أهداف التشكّل.

3 - إنتق كائن الترذذ الهدف واستعمل Shift + السحب لسحبه إلى الطرف الأيسر للأرض منشئ بذلك كائناً جديداً. أنشئ نسخة عن الكائن وسمّه New Puddle Target.

4 - بعد انتقائك لهذا الكائن، أنقر علامة تبويب Modify ومن ثم زر More. في صندوق حوار Modifiers، أنقر على معدّل FFD 4 × 4 × 4 وانقر OK لإضافته إلى الركيمة. هذا نمط حرٌ من المعدِّلات (Free Form) التي تنشيء شِعرية عن نقاط التحكم حول الكائن مما يمكّنك من تحوير الكائن بأيّ طريقة تتخيّلها. عندما تنقر زر Sub-Object لمعدّل 4 × 4 × FFD 4 في الركيمة، تستطيع البلوغ إلى نقاط التحكم Control Points. يبيِّن الشكل

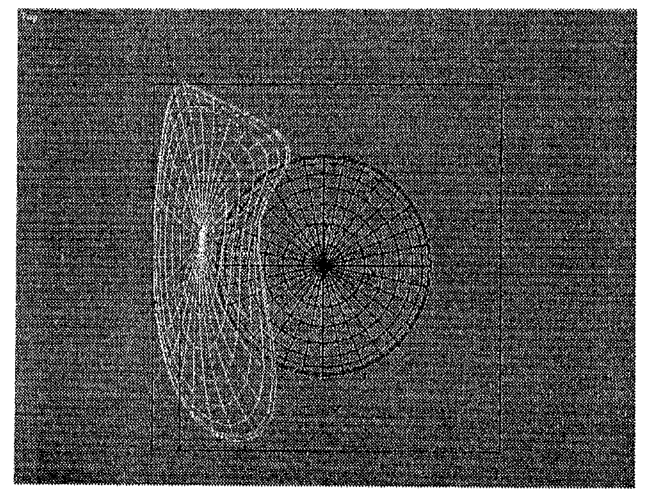
(11-25) شِعْرِيَّة نقاط التحكم لكائنك.

5 - إستخدم أداة Select and Move من أجل انتقاء مختلف نقاط التحكم وانقلها من أجل تشويه الكائن. أنقل نقاط التحكم هنا وهناك حتى يصبح كائنك شبيهاً بالشكل (11-26).



الشكل (11-25)

إستخدم معدّل 4 × 4 × 4 FFD من أجل ضبط نقطة الماء.



الشكل (11-26)

يزحل هدف التشكّل الجديد النقطة نحو حافة الأرض.

6 - عندما تنتهي، أنقر زر Sub-Object المبرّز على Modify Panel من أجل مستوى انتقاء الكائنات المتضمنة.

7 - باستخدام نفس الطرق في الخطوات السابقة، أنشىء كائنين إضافيين مع نقل الماء إلى الحافات الأعلى واليمنى للأرض.

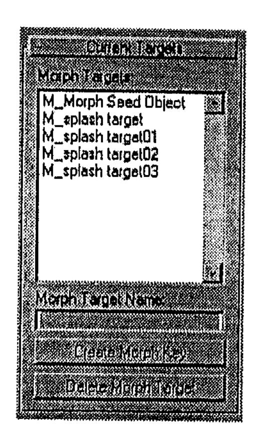
8 – زر Time Configuration عند أسفل يمين الشاشة. في صندوق الحوار الناتج أدخل 100 في حقل End Time في قسم الحركة لإضافة سبعين إطاراً في هذه الحركة. أنقر OK من أجل إضافة الإطارات واخرج من صندوق الحوار.

9 – إنتق كائن البزرة للتشكّل وانقر على علامة تبويب Modify من أجل رؤية معلومات التشكّل. تأكّد من انتقاء Morph في ركيمة المعدل.

10 – إنتقل إلى الإطار 40 وانقر على زر Pick Target. أنقر على النقطة إلى اليسار التي هي Splash Target 01.

11 – إنتقل إلى الإطار 70 وانقر على النقطة في الجانب العلوي للأرض، Splash Target 02.

12 – إنتقل إلى الإطار 90 وانقر على النقطة الأخيرة إلى اليمين، Splash Target 03. يجب أن تشبه نافذة Morph Targets خاصتك الشكل (11–27).



الشكل (11–27)

أضف عدة أهداف تشكّل من أجل تحويلات معقدة.

13 – أخفِ كائنات أهداف التشكل؛ ومن ثم شغّل زر Animate وعد أدراجك إلى الإطارات، 40، 70، و90 من أجل ضبط موضع كائن التشكّل كما يجب.

14 – إذا ما غطس كائن التشكل خاصتك تحت الأرض تماماً بعد اصطدامه عند الإطار 10، بإمكانك ضبط مماس مفتاح الموضع عند الإطار 10 ليصبح مماساً مستقيماً.

الشكل (11–28)

أضبط المفاتيح عند الضرورة لضبط دقيق لحركة نقعة الماء.

15 – إحفظ الملف ومن ثم أعرض الحركة، بإمكانك تحميل movingsplash.avi من القرص المضغوط المرافق.

أضف الآن بعد التعقيد إلى الحركة مثل حركة الشفاه أثناء الكلام. هذا المثل، سوف تتعامل فقط مع الفم. في معظم حركات الشفاه أثناء النطق، من المناسب أكثر إنشاء أهداف تشكّل مُكافأة من قبل كامل الرأس، الأعين، الفم وهكذا.

للتطبيق: تعقيد متقدم للحركة مع أهداف التشكّل

1 – حِّل lips.max من القرص المضغوط المرافق (سوف ترى الشفاه فقط حيث أنّه مجرد مثل).

2 – الهدف والغاية من وراء تحريك الشفاه هو إنشاء مجموعة من الشفاه تألف معظم الأصوات الكليّة مثل HA, TEE, OH, EE, AH (مجرد أصوات آه، إي، آوه، تي، ها) وهكذا. إذا ما قمت بذلك سوف يكون لديك الأساس لمعظم الكلمات. إنّ الخطوة الأولى في هذه العملية هي استنساخ كائن البزرة. إسحب – مع ضغط مفتاح Shift لكائن الشفاه من أجل إنشاء نسخة. سمّها Lips OH.

3 – أنقر على علامة تبويب Modify، ومن ثم زر More في جدول Modifiers. أضف معدِّل FFD 4 × 4 × 4.

4 – باستخدام الصورة (11–29) كدليل، حوِّر نقاط التحكم المتضمنة من أجل الحصول على شفاه ناطقة بالصوت OH.

الشكل (11–29)

أنشىء نسخاً متعددة لبزرة التشكل وحولّها إلى أشكال مختلفة نسبة إلى الأصوات المختلفة.

5 – لسوء الحظ، يجب عليك بذل الوقت في إنشاء الشفاه بكل الأشكال التي تحتاجها، ولكن بإمكانك اتباع الطريقة الرخيصة لهذا المثل وتحريك الصفير. أنقر على علامة تبويب Display وزر unhide All من أجل إظهار الزوج الثالث من الشفاه.

6 – أنت بحاجة للتحقق من تمركز نقاط التأرجح لتلك الكائنات. عندما تجري عملية تشكّل ما بين هذه الكائنات، سوف يتم استخدام نقاط التأرجح لمحاذاتها. إذا كانت نقاط التأرجح متمركزة في أجزاء مختلفة من الفم لكل كائن، قد تحصل على بعض الحركات الناشزة. أنقر على كائن الشفاه ولاحظ أين تتواجد نقطة التأرجح. أنقر الآن على كائن الشفاه بصوت OH ولاحظ أنّها في موقع مختلف.

7 – أنقر على علامة تبويب Hierarchy وعلى زر Affect Pivot Only في قسم Move-Scale-Rotate.

8 – إستخدم أداة Select and Move من أجل موضعة نقطة التأرجح أقرب ما يكون إلى نفس نقطة تأرجح الكائن البزرة. عندما تقوم بذلك، أنقر زر Affect Pivot Only من أجل إخماده (أو إطفائه).

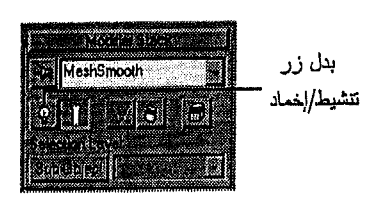
9 – من اجل التحقق من كيفية محاذاة كائني الشفاه، أنقر على Lips OH وعلى زر Align في شريط الأدوات. ينقلب المؤشر إلى أيقونة المحاذاة، عندما يفعل ذلك، أنقر على كائن الشفاه الخامل (الكائن الأولي بدون إحداث صوت، الذي هو كائن البزرة). يجلب هذا الفعل صندوق حوار المحاذاة كما يبدو في الشكل (11–30).

10 – أنقر على صناديق تحقيق مواضع Y, X وZ وصناديق تحقيق نقاط التأرجح لكل الكائنات الحالية والكائنات الهدف (Current، وTarget). لا تضغط على زر Apply، ولكن أنقل بكل بساطة صندوق الحوار جانباً بحيث ترى إذا ما تم محاذاة الكائنات، إذا كان ذلك صحيحاً، ألغِ المحاذاة وتابع. إستخدم بكل بساطة خيار المحاذاة من أجل التحقق في تمركز نقاط التأرجح. ليس من الضرورة محاذاة الكائنات لأنّ عملية التشكّل تحاذيها. عندما تحقق محاذاة نقاط التأرجح، يجب أن تحصل على شيء شبيه بالشكل (11–30).

الشكل (11–30)

من الممكن أن تساعد محاذاة الكائنات في رؤية كيفية محاذاة نقاط التأرجح، وكيفية عمل التشكّل ما بين كائنين.

11 – خطوة أخيرة قبل تعيين هدف التشكّل. لكلّ من كائني الهدف، إنتق معدّل Mesh Smooth في ركائمها من أجل التأكد من كونه منشطاً (أنظر الشكل 11-31).



الشكل (11-31)

بدّل زر تنشيط-إخماد المعدّل من أجل تنشيطه.

12 – إذهب إلى الإطار 15 وانتق كائن البزرة. أنقر زرّ Create Tab-Compound Objects-Morph للوصول إلى جدول إنتقاء الأهداف.

13 – أنقر زر Pick Target وانتق كائن Lips OH.

14 – إذهب إلى الإطار 30 وانتق كائن Lips 000.

تنشيء هذه الخطوات هدف تشكّل أساسي متعدد. عندما تعرض الحركة، سوف ترى التحوّل من واحد إلى آخر في ترتيب انتقائك للأهداف. إذا كانت هذه هي أشكال الشفاه الثلاثة التي تحتاجها فقط، بإمكانك الاستمرار بإضافة المفاتيح على شريط الزمن لأيّ من الأشكال الثلاثة الضرورية حتى نهاية الحركة. إذا ما أردت تحكماً كاملاً بالشفاه، بإمكانك الانتقال إلى المعلومات المفتاحية لمفاتيح التشكّل في معاينة المسار واضبط أوزانها. إنّ هذا نسبة من كل من الأهداف الثلاثة الظاهرة في نفس الوقت، يبيّن الشكل (11-32) معاينة مسار معلومات مفتاح التشكل ونافذة النسبة المئوية Percentage، من أجل تغيير النسبة المئوية، أبرّز بكل بساطة إسم الهدف واضبط مغزل النسبة المئوية. جرّب التركيبات التي تستطيع إنشاءها. سوف تستكشف التغييرات غير المحدودة ظاهرياً في شكل الشفاه القادر على إنشائها، إنّ هذه العملية أساسية من أجل عملية نطق سليم.

التحريك بواسطة نصوص MAX البرمجية – مقدمة أولية

إذا ما شذبت مهنة التحريك، سوف تجد على الأغلب مزيجاً من المبرمجين واللا مبرمجين. ما بين هؤلاء اللا مبرمجين، سوف تتلقى على الأرجح إجابات عدائية من الإقتراحات حول تعلم استخدام لغة النصوص البرمجية للتحكم بالحركة. بعد كل شيء، هذا فنٌّ، ولماذا يريد الفنان إستخدام شيفرة من أجل رسم الصور؟ مع ذلك فإنّ اقتراح استخدام النصوص البرمجية، المسمّاة MAX Script في 3D Studio MAX، جديرٌ بالاهتمام جدّياً، في بعض الأوضاع، قد تحفظ هذه الطريقة، النصوص البرمجية الكثير من الوقت.

Key Info

0.0% M_lips neutral ok
100.0% M_lips OH
0.0% M_lips OOO

الشكل (11-32)

تستطيع ضبط الوزن، أو النسبة المئوية لكل هدف مستخدم عند كل مفتاح معيَّن.

فكّر في ميزة النصوص البرمجية في MAX كخيار عليك على الأقل استكشافه لمعرفة ما قد يقدِّمه لك. بالرغم أنّك تستطيع استخدام MAX دونما كتابة أو استعمال حتى سطرٍ واحد من شيفرة النصوص البرمجية في MAX، فقد تجد أنّ حركتك قد تستفيد جيداً من النصوص البرمجية الأصلية أو المسبقة الكتابة. بسبب أنّك تتعامل مع مقدمة فقط في هذا البند، قد لا تبحث عن كتابة أيّ شيفرة، يأتي MAX مع ملفات مساعدة مفصّلة حول MAX Script، إذ تساعدك كمرجع عظيم للغة MAX Script.

لماذا استخدام النصوص البرمجية؟

من الممكن أن تضيف النصوص البرمجية بعض الأتمتة إلى الحركة التي تنشئها. من الممكن كتابة كل شيء، من توليد الأراضي، إلى التوليد الأوتوماتيكي للبيئات مع التراب، السماء، والماء. تستطيع استخدام النصوص البرمجية من أجل كتابة مخصصة لِمَدَسَّات خاصة بك للميزات التي تريد تحصيلها بلمسات أصابعك في MAX.

كتابة النصوص البرمجية ومشاركتها

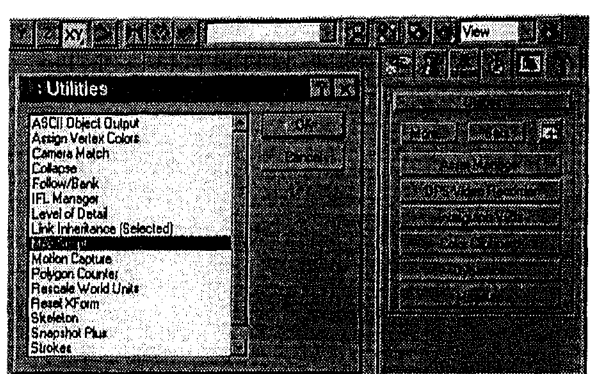
إنّ الخبر الأفضل بالنسبة لغير المبرمجين هو إمكانية مشاركة النصوص البرمجية مع محرِّكين آخرين. ليست تلك النصوص البرمجية مكتوبة لنظام محدد فقط، لذا بإمكانك تحميلها على أيّ نظام MAX لأحدهم وتشغيلها بشكل تام. لحسن الحظ هنالك عدد من الأشخاص والشركات المهتمة بكتابة وتوزيع- بيع النصوص البرمجية التي تؤمن العديد من الوظائف. يحتفظ أحد المواقع الخاصة على الإنترنت، وهو www.max 3d.com بلائحة مُحَدَّثة لنصوص برمجية قابلة للتحميل. إليك مثلان مع كمية هائلة من الإمكانيّات، أولاً شغِّل نظام البيئة Environment،

المكتوب من قبل Frank Delise (WWW.Frank Delise.Com). إنّه حالياً نسخة بيتا لذا فإنّ بعض الميزات فيه لا تعمل، ولكن خذ فكرة عن وظائفه الإجمالية.

للتطبيق: العمل مع النصوص البرمجية في MAX

1 - إبدأ مشهداً جديداً في MAX.

2 - أنقر علامة تبويب Utilities وزر More. إنتق MAX Script وانقر OK (أنظر الشكل 11-33).



الشكل (11-33)

حمّل MAX Script من لوحة المرافق (Utilities) المختلفة.

3 - في جدول MAX Script، أنقر على Run Script (تشغيل نص برمجي) وانتق Env92.Ms من القرص المضغوط المرافق.

4 - في حقل إدخال Utilities، تستطيع رؤية الإسم Environment System.2. أنقر زر السهم إلى أسفل من أجل توسيع اللائحة ومن ثم أنقر على إسم النص البرمجي لفتح جدوله (أنظر الشكل 11-34).

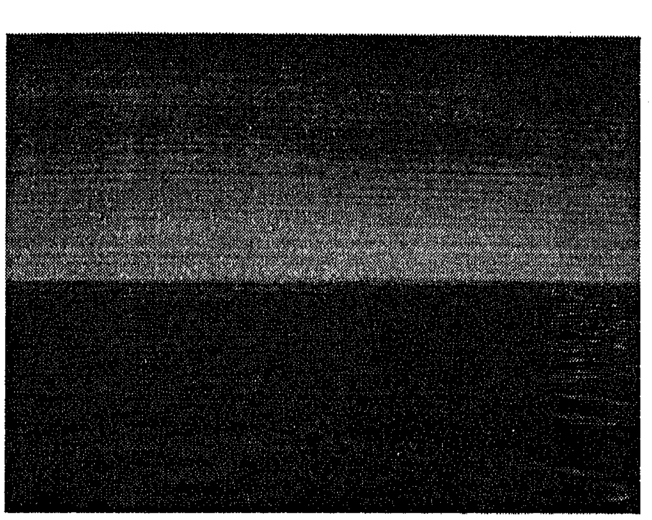
الشكل (11-34)

هذه هي جداول نظام البيئة البرمجي.

5 – هنالك العديد من الإعدادات لهذا النص البرمجي تتضمن نظام نور الشمس – الغمّة، التراب واليابسة بشكل أعمّ، والمياه – تماماً ما تتطلبه بيئة كاملة. ولكن ليس عليك القيام بأيّ شيء من أجل الحصول على بيئة أولية. للآن، أنقر فقط على زر Create Environment وانظر ماذا ينشيء، يبيِّن الشكل (11–35) التصيير للبيئة الإفتراضية.

تستطيع بعد ذلك دخول الجداول للسماء أو الماء – أو أيّ عنصر آخر – وكذلك ضبط الإعدادات من أجل الحصول على التأثيرات التي تريد. حاول اللعب بهذه الإعدادات، ولكن تذكّر أنّه مجرد نسخة بيتا لذا هنالك العديد من الميزات مفقودة.

إنّ النص البرمجي الثاني هو المسمّى نظام المجرّة Galaxy System المكتوب من قبل Takee (Tetsuga Takee (TKY0.Attnet.Or.JP@. إنّه أيضاً نسخة بيتا (Beta) لذا قد لا تعمل فيه بعض الميزات. ينشيء هذا النص البرمجي أوتوماتيكياً ستارة فضائية (مجرّاتية) للحركة التي تنشئها، مولداً النجوم.



الشكل (11–35)

البيئة الإفتراضية التي ينشئها نظام البيئة البرمجي.

للتطبيق: المزيد من أمثلة النصوص البرمجية

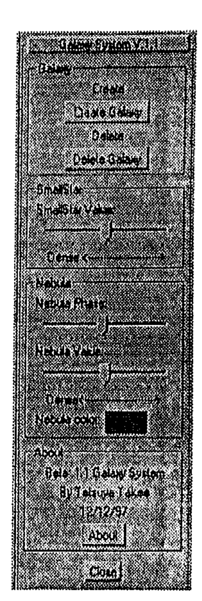
1 – أعِدْ ضبط MAX لبدء مشهد جديد.

2 – من لوحة MAX Script، شغّل النص البرمجي المسمّى Galaxy 11.Ms من القرص المضغوط المرافق.

3 – عندما تشغّل النص البرمجي تظهر جداوله كما يبدو في الشكل (11–36).

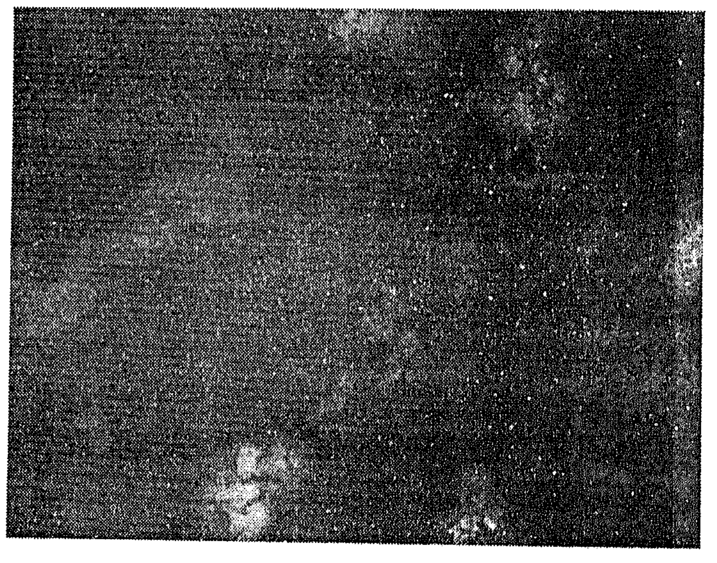
4 – شبيهاً بما قمت به بالنسبة لنظام البيئة البرمجي، أنقر ببساطة على زر Create Galaxy الذي يولّد المجرّة الإفتراضية.

تستطيع، بعدها، التعديل بواسطة تغيير الإعدادات، يبيِّن الشكل (11-37) التصيير النــــهائي للإعدادات الإفتراضية.



الشكل (11-36)

يمنحك جدول نظام المجرّة البرمجي قدرة على الوصول إلى إعداداته كلها.



الشكل (11-37)

المجرّة الإفتراضية المُنْشَأة بواسطة نظام المجرّة البرمجي.

بإمكانك استكشاف هذه النصوص البرمجية بفتحها وإعادة معاينة الشيفرة. يتضمن العديــد من نصوص MAX البرمجية مستندات جيدة تخبرك ماذا يفعل كل قسم من الشيفرة. تستطيع فتــح نص برمجي بنفس الأسلوب الذي تشغّل نصاً برمجياً. أنقر فقط على زر فتح النص البرمجي Open

Script وانتق النص البرمجي خاصتك. تنفتح عندها نافذة تمكّنك من رؤية الشيفرة، كما يبدو في الشكل (11-38).

الشكل (11-38)

تستطيع البدء بفهم كيفية كتابة النصوص البرمجية وذلك من خلال معاينة الوجود مسبقاً لها.

```
: env92.ms - MAXScript
File  Edit  Search  Help
-- This Utility will Automatcily create an enviorment for you max scenes
-- Your choice of water, land or checker.
-- Created by Frank DeLise for www.Max3d.com
-- If you add or change this script, Please give me credit and leave the abouc box inta

Utility env "Enviorment System .2"
(
Local tex,ref,mat,mat2,atmos,oldatmos,w,h,c,sn,sp,sky,c,FDland,bx,skyroll,waterroll,sun
--*****************************************************************************
Rollout AbRoll "About"
(
   Group ""
   (
   label a1 "Beta .2 Environment System"
   label b2 "By Frank DeLise"
```

خلاصة

لقد ألقيت نظرة، اليوم على بعض القدرات المتقدمة في الحركة لبرنامج MAX. إليك بعض المواضيع الهامة لتذكرها:

- إنّ الطريقة التي يجب أن تتحرك بها وتتفاعل كائناتك نسبة للعناصر الأخرى في المشهد سوف تُمْلِي وتفرض كيفية إنشائك لتلك الكائنات والطرق التي سوف تستخدمها في تحريكها. أبذل الكافي من الجهد في الحركة الخاصة بك من أجل اتخاذ القرارات الصائبة حول النمذجة والحركة.
- إنّ ربط الكائنات وإنشاء الهرميّات المعقدة هما الأسلوب لتحريك النقلات المعقدة، من جديد، خذ وقتك في التفكير حول النقلات المحتملة لكل كائن من أجل ضمان التجهيز الصحيح للإرتباطات.
- بإمكانك إنشاء حركة متوقعة مسبقاً وذلك بقفل محاور الكائنات في الإتجاهات غير المسموح لها التحرك فيها. كذلك تستطيع التحكم بوراثة الأبناء للآباء ضمن هرمية الإرتباطات. إنّ هذين الإعدادين أساسيان لنقلة صحيحة ومناسبة.
- تتطلب منك الكيناميتيكا العكسية المزيد من الوقت، ولكن الغنيمة في المقابل تكمن في جعل النقلات المعقدة أكثر سهولة. تعلّم من خلال التجريب كيفية ضبط وإعداد حدود المفاصل لكائناتك. بعد إقرار الحدود والهرمية، إستخدم أيضاً الإنشاء الذاتي للعظام من أجل إنشاء الهيكل العظمي الذي سوف تستخدمه لعملية الكيناميتيكا العكسية IK.
- يمكّنك التشكّل من إنشاء بعض التحوّلات الديناميكية على الكائنات. مع قدر كاف من التخطيط، تستطيع إنشاء الأشكال التي تحتاجها وتكون في نفس الوقت قابلة للتشكّل، تذكّر

الانطلاق مع كائن وحيد واستنساخه وتعديل نسخة فيما يبدو ذلك من أجل الإحتفاظ بنفس عدد الذروات لكل كائن.

- إستكشف نصوص MAX البرمجية، حتى لو لم تكن مبرمجاً. إنّه لجدير بوقتك وجهدك أنّ تتصفح مواقع الإنترنت الشعبية لبرنامج MAX من أجل إيجاد النصوص البرمجية الأكثر حداثة والتي يتشاركها المحرّكون.

س و ج

س: ما هو الأسلوب الأفضل لتحديد نظام ترتيب الهرمية المترابطة للكائنات المعقدة مثل جسم الإنسان؟

ج: إنّ الطريقة الأفضل لذلك هي العمل مع مقاطع من الكائن ورسم الهرمية بيانياً، مفكراً بالحركات والنقلات الممكنة، ولكنك تستطيع التجريب في MAX كذلك، تستطيع دائماً فك الإرتباط، إعادة الإرتباط، أو إضافة الإرتباطات حسب الحاجة لإجراء التعديلات المناسبة.

س: تبدو IK شديدة التطلب، لماذا أصل إلى كل هذه المشاكل؟

ج: بإمكان IK أن تكون شديدة التطلب، قد تأتي الفوائد والحسنات عند العرض فقط عندما تضبط حركات معقدة مع خصائص إنسان يسير ويجري، أو يصعد الإدراج. أحكم على درجة التعقد أولاً ومن ثم قرِّر أيٌ من طرق الحركة هي الأفضل.

س: إنّ نصوص MAX البرمجية تعتبر لغة برمجة، وأنا أكره البرمجة، فعل نفس الأشياء من دون كتابة الشيفرة؟

ج: لكل نصوص MAX البرمجية، من الممكن إنشاء النتائج دونما كتابة سطر شيفرة واحد حتى، بعد كل شيء، فإنّ MAX Script مرتكزة أساساً على مجموعة من الأوامر يتتبعها MAX. على كل حال، يوفر عليك إستخدام النصوص البرمجية المئات من الخطوات والساعات في الحركة أو النمذجة. إضافة إلى ذلك، بإمكانك إعادة إستخدام النص البرمجي في حركات أخرى. حتى لو كنت تكره البرمجة، فقد يصبح عندك فكرة حول النصوص البرمجية، مما يمكّنك من توصيفها لمبرمج آخر ليكتبها لك.



الأسبوع الثاني

اليوم الثاني عشر

التأثيرات الخاصة

الأنظمة الحبيبية ومحوّرات الفضاء

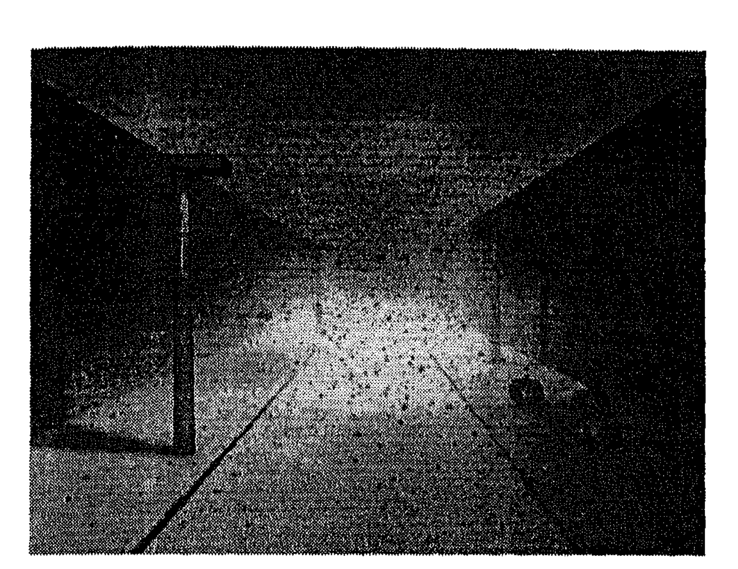
لقد بت تعلم كيفية إنشاء الكائنات وإعداد مشهدك. أنت تعلم أيضاً كيفية تحريكها. بعد إنجاز الإنشاء بأكمله، تعيين الأضواء وإضافتها، والنقلات المحرّكة ما بين الأطر المفتاحية، ماذا هنالك أيضاً؟ ماذا لو احتجت إلى إضافة بعض الزخرفة إلى الحركة؟ ماذا حول التأثيرات الخاصة؟ يؤمّن لك MAX نوعين من التأثيرات الخاصة: الأنظمة الحبيبية Particle Systems، ومحوّرات الفضاء Space Warps. تستطيع مع هذه الأنظمة إنشاء تأثيرات تشمل المطر والثلج إلى الإنفجارات. تستطيع أيضاً تطبيق قوانين الفيزياء كائناتك الديناميكية، مما يسمح لك بإنشاء مطر عاصف وذلك بإضافة الريح إلى نظام المطر الحبيبي. سوف تستكشف اليوم هذه التأثيرات الخاصة وتتعلّم التقنيات التالية:

- كيفية إنشاء المطر والثلج بواسطة الحبيبات
- كيفية إعداد محوّرات الفضاء في مشهد
- كيفية تفجير الكائنات بواسطة محوّرات الفضاء
- كيفية إضافة فيزياء العالم الحقيقي، مثل الرياح، إلى مشهدك

العمل مع الأنظمة الحبيبيّة

إن أنظمة الحبيبات مسمّاة بدقة، وسبب ذلك أنها تنشئ العديد من الكائنات المتضمنة (الحبيبات) استناداً إلى البارامترات التي تعدّها. قد تأخذ هذه الكائنات المتضمنة شكل قطرات الماء، ندفات الثلج، أو أجزاء من الغيوم. مع أنك تستطيع تحرير هذه الكائنات الحبيبيّة مباشرة،

فبإمكانك مع ذلك التحكم بها من خلال بارامترات الإنشاء العائدة لها. حتى أنك قـادر علـى التحكم بكيفية تصييرها من خلال خيار تعيين المواد إلى الحبيبات، أو تجعلـها تخضـع للتصيـير كأشكال هندسية من قبيل المثلثات مثلاً. حيث أن الحبيبات تنشأ مع جريان الزمن، فإنها تخلـق تأثيرات متحركة، يبيّن الشكل (12-1) مثلاً عن التأثير العظيم للثلج الممكن من خـلال نظـام MAX القياسي للحبيبات. بإمكانك رؤية الحركة هذه بتحميل ملف snow.avi مـن القـرص المضغوط المرافق.

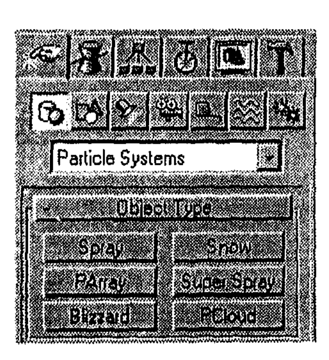


الشكل (12-1)

إن إضافة الثلج هو عملية مؤتمتة من خلال استخدام الأنظمة الحبيبيّة.

المرسِلات والبارامترات المشتركة

يتم الوصول إلى الأنظمة الحبيبية تحت علامة تبويب الإنشاء Create. عليك النقر علـى زر Geometry وانتقاء Particle Systems من حقل انتقاء نوع الهندسة كما يبـدو في الشـكل (12-2).

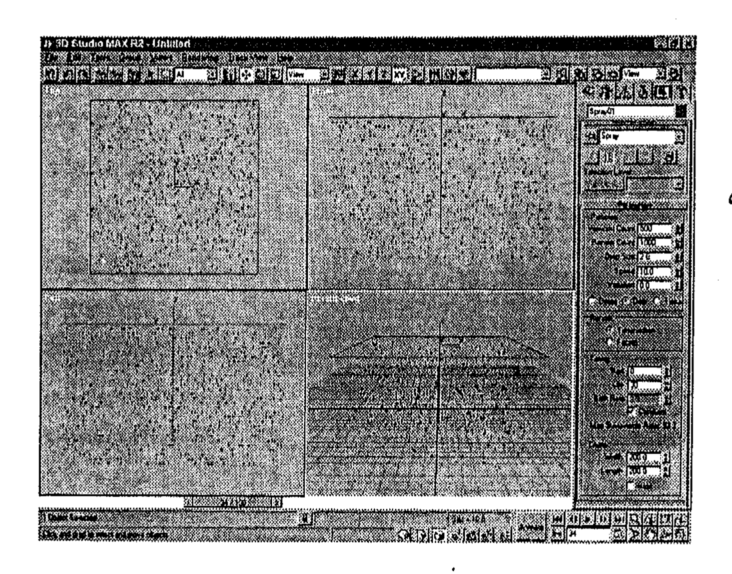


الشكل (12-2)

تتواجد الأنظمة الحبيبيّة في لوحة Geometry/Particle Systems تحت علامة تبويب Create.

هنالك ستة أنظمة حبيبية أساسية محمّلة في MAX

- الرذاذ Spray جيدٌ لإنشاء المطر، قطرات الماء، أو أي نوع آخر من الحبيبات المرشوشة مثل الشرارات. أنظر الشكل (12-3).

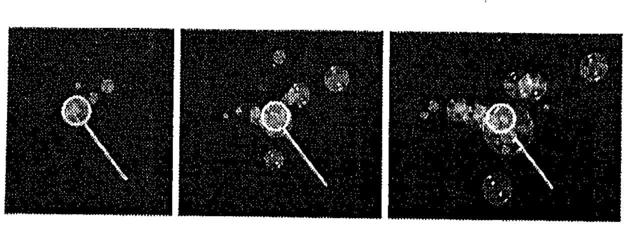


الشكل (12-3)

يمثّل الصندوق مرسل الرذاذ (سوف نعرّفه في القسم اللاحق) والنقاط هي الحبيبات.

- الثلج Snow جيدٌ لإنشاء الثلج (لقد كان هذا واضحاً). يبيّن الشكل (12-1) مثلاً عن الثلج.

- صفيفةP PArray يسمح لك باختيار كائن في المشهد لجعله مرسِلاً. انطلاقاً من الكائن المرسِل هذا، تستطيع توليد الحبيبات في مشهدك. تستطيع الاختيار ما بين جعل الحبيبات تشبه كسرات من الكائن المرسِل (لتأثيرات الانفجار)، أو جعلها نسخاً عن شكل المرسِل (مثل كائن مرسِل لعظمة كلب، يرسل حبيبات شبيهة بعظمة الكلب. يبيّن الشكل (12-4) مثلاً عن صفيفة P. قد تحمّل أيضاً ملف Parray.avi من القرص المضغوط المرافق لرؤية هذه الحركة التي تستخدم صفيفة P من أجل نفخ فقاعات عبر لعبة الفقاعات.



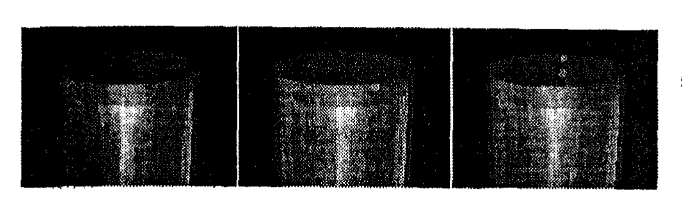
الشكل (12-4)

مقدرة PArray في استعمال الكائنات كموزعين وراسمات لجسيمات الأشكال تحدث كمية كبيرة من الإبداع

- الرذاذ الفائق Super Spray يرفع هذا النوع الرذاذ إلى مستوى جديد كلياً. إنه يعطيك تحكماً أكبر بتشكيل الرذاذ الحبيبي ونوع الحبيبات، فقط من أجل تسمية بعض التحسينات.

- الحاصب (ريح شديدة مع ثلج) Blizzard تماماً مثل الثلج Snow، يمكن التنبؤ به؛ إنه ينشىء ظروفاً شبيهة بعاصفة ثلجية، إنه يمنحك محكماً أكبر على تزامن الحبيبات وحجمها حتى درجة يسمح بها الثلج واقعياً.

غيوم PCloud P عندما تحتاج إلى ملء فضاء ثلاثي الأبعاد بالغيوم، استخدم غيوم PCloud P. إنها تستعمل كائن ثلاثي الأبعاد في مشهدك كحدود للغيوم الحبيبية. يبيّن الشكل (12-5) مثلاً عن غيوم P تستخدم فقاعات كربنة تعوم خارجة من الكوب. لقد تم استخدام الكوب في هذا المثل لتحديد إتجاه الفقاعات. بإمكانك تحميل PCloud.avi من القرص المضغوط المرافق لرؤية هذه الحركة.



الشكل (12-5)
تملأ حبيبات غيوم P الفضاء الثلاثي الأبعاد، وتستطيع أن تستخدم كائنات لتعريف حدودها واتجاهها.

تتنوّع أنظمة الحبيبات بشكل كبير فيما تنجزه من عمل، ولكنها تتشارك كلها ببعض العناصر:

- المرسِلات Emitters إنها كائنات غير مُصيِّرة من حيث تتولد الحبيبات. بهذا المعنى، إنها شبيهة لأي مساعد آخر في MAX، مثل أشرطة القياسات أو كائنات الدمى. بالنسبة للأنظمة الحبيبة، فكّر بالمرسِلات النُخْرة بالنسبة للخرطوم. بإمكانك ضبط التوقيت للحبيبات وذلك بإخبار MAX متى يشغل النخرة (الفتحة) على الخرطوم (المرسِل هنا). إن المرسِل هو الكائن الذي تحرّكه من أجل إنشاء دفق الحبيبات مثل النجوم المسرّعة أو الدخان خلف طائرة.
- حجم/سرعة/تغيُّر Size/Speed/Variation هذه هي الإعدادات الثلاثة الرئيسية لتوليد الحبيبات. إنها تخبر MAX حول مقدار فخامة الحبيبات، ومقدار سرعة توليدها، وحول إذا ما كان توليد هذه الحبيبات ثابتاً أو متغيراً عبر الزمن.
- بداية/حياة Start/Lifes يرشد هذا البارامترMAX إلى إطار إنطلاق توليد الحبيبات وفترة حياتها (بقائها في المشهد).
- حساب المنظر/حساب التصيير ViewportCount/RenderCount يمكّنك هذان الإعدادان من التحكم بكيفية إنشاء العديد من الحبيبات وكيفية عرضها في المناظر وكم منها سوف يُصيَّر فعلياً. إنه يمنحك مرونة عظيمة عندما تحاول المحافظة على سرعة عرض المنظر إذا ما كان هنالك آلاف الحبيبات.

من الواضح، أن كل نظام حبيبي يمتلك مجموعته الخاصة من البارامترات المحددة فعلياً لهذا

النوع من الحبيبات. مثلاً، إن نظامي الرذاذ والثلج يحتويان تقريباً على نفس البارامترات. هنالك نظامان متقدمان آخران: الحاصب والرذاذ الفائق، كلاهما أضاف العديد من البارامترات على نوع الحبيبات، دورانها، وحركتها. إن معرفة القواعد الأساسية يساعدك في فهم أي نظام حبيبي ويمكّنك من التكيّف بسهولة مع الإعدادات الخاصة للأنظمة الأكثر تقدماً.

للتطبيق: إنشاء المطر باستخدام نظام الرذاذ الحبيبي

إن إنشاء المطر أو الثلج سهل نسبياً بسبب أن كلاهما ينطوي على نظام حبيبي متخصّص. يستخدم هذا المثل نظام Spray ويجهّزه من أجل إنشاء مطر.

1 – إفتح rain.max من القرص المضغوط المرافق. إن مشهد الشارع البسيط ليس غريباً عنك، أضف المطر واضبط الإعدادات من أجل الحصول على التأثيرات التي تحتاجها.

2 – انقر علامة تبويب Create، وطالما كان زر Geometry منتقىً، انقر على Particle Systems من حقل الإنتقاء.

3 – انقر Spray وارسم صندوقاً في منظر Top على امتداد الشارع كما يبدو في الشكل (6-12).

الشكل (6-12)

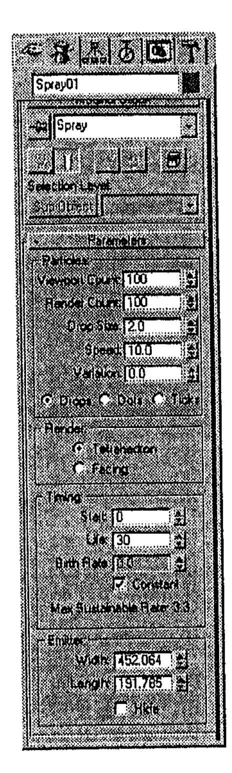
إرسم صندوقاً مرسِلاً لنظام الرذاذ الحبيبي، تماماً كما لو كنت تنشئ صندوقاً عادياً، في منظر Top.

4 – بسبب إنشاء الصندوق المرسِل على مستوى الأرض، بدّل إلى منظر Front وارفعه على امتداد محوّر Y حتى يصبح فوق مستوى البناء المسوّر للشارع. نشّط مركز الكاميرا واضغط زر Play.

عند هذه النقطة، تكون قد غطيت الإجراءات الأساسية الضرورية لإنشاء مطر في مشهدك. بإمكانك تصيير الحركة لرؤية كيف يبدو المطر افتراضياً. تستطيع أيضاً التمرير في شريط الزمن ورؤية تمثيلات حبيبات المطر في مناظر MAX. مع أن المطر موجود، فإنك لا تملك ما يكفي من

القطرات لإعطاء التأثير بأنها تمطر. أنت بحاجة لزيادة كمية القطرات من أجل محاكاة مطر فعلي.

5 - إنتق كائن الإرسال وانقر علامة تبويب Modify من أجل الوصول إلى بارامتراته كما يبدو في الشكل (12-7).



الشكل (12-7)

تعطيك لوحة التعديل القدرة على بلوغ بارامترات مرسلات الحبيبات (Emitter)، والنظام الحبيبي ككل.

6 - غيّر Render Count إلى 1000 وصيِّر الحركة. حيث أن هذا الإعداد خاص بالتصيير فقط، سوف لن تتأثر المناظر، مما يسمح بإعادة رسم شاشتك بأقصى سرعة ممكنة.

عند عشرة أضعاف الكمية السابقة، بإمكانك ملاحظة قطرات المطر. على كل حال، إستناداً إلى حجم شاشتك وحجم المرسِل، قد تجد نفسك مضطر لزيادة هذا الإعداد حتى نسبة أعلى أيضاً. احكم بنفسك، وذلك حسب استنتاجاتك الخاصة، ولكن ألقِ نظرة على ملف raining.avi من القرص المضغوط المرافق. لقد تم تصيير هذا الملف مع حساب تصيير (renderCount) يبلغ 1000. لرؤية كيف تبدو حبيبات المطر نفسها، حمّل rain.avi؛ لقد تم تصييره مع إخفاء للكائنات الأخرى من المشهد. لقد تضمن ملف raining.avi تغييرات على إعدادات Speed وVariation.

7 - في قسم Particles، انقر على الزر الشعاعي Dots الذي يغيّر فقط عرض المنظر للحبيبات. من الأسهل أكثر رؤية Dots من رؤية Drops.

8 – غيّر السرعة إلى 5.0 من 10.0. يبطئ هذا الأمر سقوط المطر.

9 – حيث أبطأت سرعة هبوط قطرات المطر، أصبحت تتطلب المزيد من الوقت لبلوغ الأرض. إن هذا الأمر يخلق مشكلة تتطلب منك حلّها في قسم التوقيت Timing. إن الإعداد الحالي للحياة Life هو ثلاثون إطاراً. هذا يعني أن كل قطرة تستمر ضمن المشهد لثلاثين إطاراً ثم تختفي. لقد كانت تسقط تلك القطرات وتبلغ الأرض في ثلاثين إطاراً ولكن السرعة الأبطأ تتطلب الآن خمسين إطاراً، لذا عدّل حياة القطرة إلى 50.

> **تحذير:** عندما تصيرّ المشهد بعد إعداد، أو حتى عندما تمرر في شريط الزمن، لاحظ أن المرسِل يبدأ بإنشاء الحبيبات عند الإطار صفر. استناداً إلى سرعة حياة القطرة، فإنه يتطلب خمسين إطاراً للقطرات لكي تبلغ الأرض. هذا يعني أن هطول المطر يظهر كما لو أنه يبدأ في مشهدك وذلك لأن القطرات الأولى تبدأ عند الإطار صفر ولا تبلغ الأرض إلا بعد خمسين إطاراً. إذا ما أردت أن تهطل ابتداءاً من الإطار الأول، تستطيع إما بداية التصيير عند الإطار خمسين أو تستطيع ضبط إعداد Start في قسم التوقيت Timing إلى 50- (يعني عند الإطار 50-).

كلما أكثرت من التجارب مع الإعدادات المختلفة لأنظمة الحبيبات، كلما حصلت على نتائج أكثر واقعية. تستطيع أيضاً تعيين مادة إلى مرسِل والذي، بدوره، يعيّن تلك المادة إلى كل الحبيبات المتضمنة. يقودك هذا إلى القدرة على تخطيط الحبيبات بمادة ما. مع أن ذلك ليس ضرورياً للمطر، فإنه كذلك بالنسبة للحبيبات الأخرى مثل ندفات الثلج. يغطي القسم التالي عملية تخطيط الحبيبات.

للتطبيق: تخطيط المواد على الحبيبات

افتراضياً، تتولد كل الحبيبات بشكل هندسي ما. قطرات المطر التي أنشأتها، مثلاً، تتصير على شكل رباعي الوجوه. إن ذلك عظيم للمطر ولكن لا تعمل الأشكال الافتراضية دائماً. كبديل، تستطيع انتقاء خيار Facing (المواجهة) في قسم Render. يُصيِّر هذا الخيار الحبيبات على شكل مربعات ولكن وجوهها تواجه دائماً الكاميرا. بإمكانك عندها تطبيق أي خريطة مادة تريدها إلى هذه الحبيبات منشئ بذلك تأثيرات دراماتيكية. إن بهذه الطريقة تنشئ ندفات الثلج، الدخان، وإلخ. وحيث أنك تستطيع استعمال تقنيات التخطيط الطبيعية، بإمكانك إنشاء خريطة كمودة لإحداث مناطق شفافة من المواد، وذلك حسب الحاجة.

1 – حمّل snow.max من القرص المضغوط المرافق. إستخدم مشهد الشارع المألوف، وأضف الثلج مع تصميم للندفة (تبدو في الشكل 12–8) مطبق على الحبيبات.

الشكل (12-8)
الصورة المستخدمة في خرائط الإنتشار والكمودة لحبيبات ندفات الثلج.

2 – إنتق الكائن المرسِل Snow01 انقر علامة تبويب Modify.

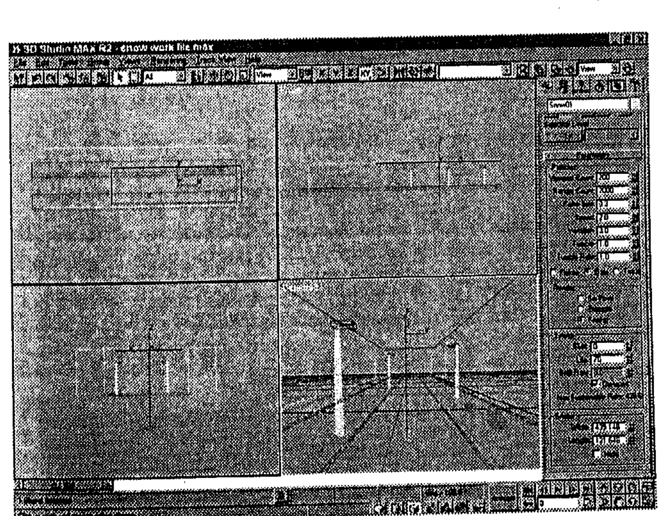
3 – قي قسم Particles من جدول البارامترات، غيّر Viewport Count إلى 200 وRenderCount إلى 2000. هذا يعطيك تمثيلاً جيداً في مناظر عملك وما يكفي من الحبيبات في المشهد المصيّر لإحداث هبوط ثلج قابل للتصديق.

4 – في قسم Render، انقر على الزر الشعاعي Facing. هذا يغيّر الحبيبات إلى كائنات مربعة قابلة لتطبيق خريطة عليها. يبيّن الشكل (12-9) الإعدادات اللازمة.

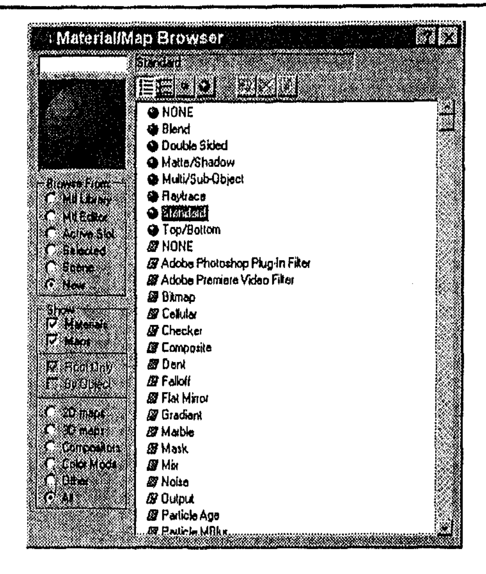
5 – انقر على زر Material Editor لفتح صندوق حواره.

حيث أنك لا تستطيع تمرير حبيبة واحدة مباشرة، عليك تعيين المادة إلى مرسِل الحبيبات. عليك إنشاء مادة تستخدم الصورة النقطية لندفة الثلج كخريطة انتشار (Diffuse) وخريطة كمودة (Opacity). تعمل نفس الصورة لندفة الثلج البيضاء على خلفية سوداء لكل نوع من الخرائط. تخبر خريطة الكمودة MAX أن يصيِّر العنصورات السوداء من الخريطة بشكل شفّاف، تاركاً إياك مع الشكل الأبيض فقط لندفة الثلج عندما تصيِّر مشهدك.

6 – انقر على زر Get Material وانتق New في قسم Browse From في نافذة Material/Map Browser. في النافذة إلى اليمين، انقر مزدوجاً على نوع Standard للبدء بمادة جديدة في الشق (أو الحزم، أو النافذة الصغيرة) النشط في صندوق حوار Material Editor (أنظر الشكل 12-10).



الشكل (12-9)
أضبط بارامترات المرسِل Snow01 من أجل تجهيز تصيير مادة ندفة الثلج فوق كل حُبيبة.



الشكل (12-10)

إبدأ مادة قياسية جديدة لحبيبات ندف الثلج.

7 - أغلق صندوق حوار Material/Map Browser، وسمّ هذه المادة Snowflake Mask.

8 - أترك كل الإعدادات على حالها وانقر من أجل توسيع جدول Maps.

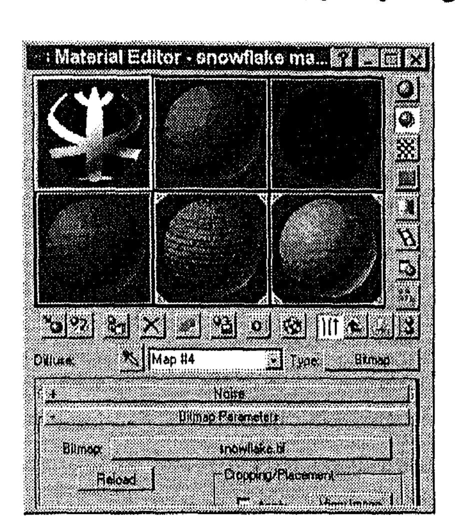
9 - انقر على صناديق التحقيق لخريطتي Diffuse وOpacity. من ثم انقر على شريط انتقاء الخريطة إلى يمين خريطة Diffuse المعنونة حالياً None. أنظر الشكل (12-11).

الشكل (12-11)

إستخدم كل من خريطة الانتشار وخريطة الكمودة من أجل إنشاء مادة ندف الثلج.

10 - عندما ينفتح Material/Map Browser، تأكد من انتقاء زر New في قسم Browse From. ومن ثم انقر مزدوجاً على نوع Bitmap في النافذة إلى اليمين وانقر OK.

11 – في جدول Bitmap Parameters، انقر على شـريط انتقـاء ملـف Bitmap واختـر Snowflake.tif من القرص المضغوط المرافق. غيّر لائحة الملفـات إلى if*.* الضـروري. عندما تنتقي الملف، سوف تظهر إعداداتك كما في الشكل (12–12)، ضمناً تصيير ندفـة الثلج على الكرة في قسم المعاينة من صندوق حوار Material Editor.

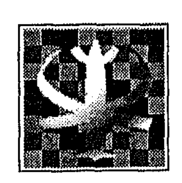


الشكل (12–12)

انتق ملف snowflake.tif لتكون الصورة النقطية لمادة ندفة الثلج.

12 – انقر على زر Go to Parent من أجل العودة إلى المستوى الرئيسي في هذه المادة. بسـبب أنك تريد استخدام نفس الخريطة من أجل خريطة الكمودة، انقر واسحب شـريط انتقـاء خريطة الانتشار (الذي يُقرأ الآن snowflake.tif) إلى الأسفل نحو شريط انتقـاء خريطـة الكمودة. عندا يسألك اختيار نوع النسخ الذي تريده اختر نسخ إيعـاز Instance. بهـذه الطريقة، ينعكس تغيير إحدى الخرائط على الثانية.

13 – بالنقر على زر Background (الأيقونة التي تشبه طاولة الداما)، سوف ترى أن هذه المادة تتصيّر الآن بشكل شفاف حول الندفة البيضاء كما يبدو في الشكل (12–13). إحفظ المادة ومن ثم طبّقها إلى كائن الإرسال المنتقى.



الشكل (12–13)

إن الخلفية الشفّافة أساسية هي جعل مادة ندفة الثلج تعمل جيداً.

14 – إذا ما أردت أن تظهر الندفة بلون أبيض لمّاع، أضبط الاستنارة الذاتية علـى المـادة إلى 100%.

لا بد أن يفي ذلك بالغرض. يظهر التصيير الآن هبوط ثلج واقعي نوعاً ما، مع ندفات ثلج، ليست فقط مثلثية، للحبيبات. إن التعديلات الإضافية المجراة على عدد الحبيبات، سرعة سقوطها، وكمية التقلب لكل حُبيبة. تضفي تحسينات أخرى على التأثير. بإمكانك تحميل snowflakes.avi من القرص المضغوط المرافق من أجل رؤية كيف تبدو الحركة نهائياً بعد التقليل من هذه التعديلات الإضافية.

العمل مع محوّرات الفضاء

تمثّل محوّرات الفضاء Space Warps التأثير الخاص القياس الثاني في MAX. إن محوّرات الفضاء هي كائنات تنشئها أنت في مشهدك من أجل التأثير على الكائنات الأخرى. لا يتم تصيير هذه المحوّرات؛ إنما تتواجد ككائنات في فضاء العالم (مشهدك هو العالم) قادرة على إحداث تأثيرات كالتموج، التجعيد، أو الانفجارات. عندما يتم ربط كائن ما بمحوّر للفضاء (سوف يشرح ذلك في القسم الثاني)، فإن سحب الكائن فوق أو عبر هذا

المحوّر ينشيء تأثيرات متحركة مثل التموج للماء. إجمالاً، من الممكن ربط أي كائن بمحوّر فضاء وعكس التأثيرات الخاصة التي تقدمها تلك المحوّرات. في هذا القسم سوف تستكشف المفاهيم الأساسية لم حوّرات الفضاء وسوف ترى كيف:

- تنشئ محوّرات فضاء وتربط كائنات أخرى بها.
- تحريك بارامترات محوّرات الفضاء.
- إضافة محوّر فضاء الريح إلى مشهد الثلج من أجل إنشاء ثلج عاصف.
- تفجير الكائنات بواسطة محوّر الفضاء القنبلة Bomb.

الإجراءات المشتركة لإنشاء محوّر فضاء

بإمكانك إضافة محوّرات الفضاء في أيّ لحظة أثناء الحركة. قد تختار إنشاء الحركة أولاً ومن ثم إضافة المحوّرات لاحقاً. تتطلب العملية إنشاء محوّر الفضاء، ومن ثم ضبط بارامتراته حسب الحاجة. بعد ذلك تعمد إلى ربط الكائنات التي من المفروض أن تتأثر به.

أمامك وسيلتان لضبط محوّر فضاء: من خلال بارامتراته الخاصة به ومن خلال أدوات النقل، البرم والتحجيم. حيث أن محوّرات الفضاء هي كائنات، مثل معظم الكائنات الأخرى في مشهدك، فبالإمكان ضبط إلى حد بعيد بنفس طريقة ضبط الكائنات.

للتطبيق: إنشاء محوِّر فضاء

إن إنشاء محوِّر فضاء هو عملية بإتجاه واحد نحو الأمام. أعد القليل في مشهد جديد من أجل رؤية كيفية القيام بذلك.

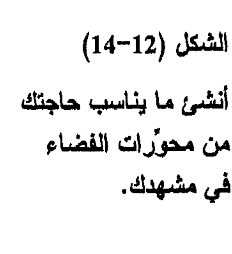
1 – انقر على علامة تبويب Create وعلى زر Space Warps.

2 – انقر على زر Wave.

3 – انقر واسحب من مركز المنظر Tap وعرِّف صندوقاً تقريباً 20 وحدة في Wave Length (طول الموجة) بينما تعاين جداول بارامترات الشاشة. ومن ثم حرِّر زر الفأرة.

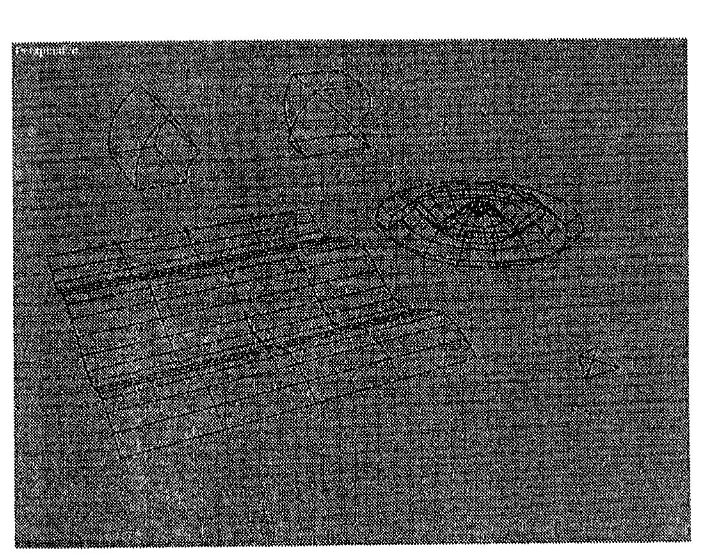
4 – هنالك إعداد ثان لمحوِّر الفضاء الخاص هذا، وذلك بتحديد سعة الموجة. أنقل الفأرة هنا وهناك حتى تنشئ سعة للموجة حوالي 8؛ من ثم انقر الفأرة لضبط هذا البارامتر.

كل ما فعلناه هو إنشاء محوِّر فضاء. بإمكانك استخدام التحويلات القياسية لنقل، برم، وتحجيم هذا الكائن حسب الحاجة للوصول إلى التموضع الصحيح في مشهدك. يبيّن الشكل (14-12) أمثلة قليلة عن كائنات تحوير الفضاء، وكيفية ظهورها في مشهدك.



الشكل (14-12)

أنشئ ما يناسب حاجتك من محوِّرات الفضاء في مشهدك.



بإنشاء محوِّر الفضاء بكل بساطة في مشهدك، لا تكون قد أثّرت أو حوَّرت أي شيء في المشهد. لذا فإن الخطوة الثانية تكمن في إعداد محوِّر الفضاء بحيث يخبر MAX عن الكائنات المفترض أن تتأثر. يتم ذلك من خلال عملية تسمى الربط Binding. دعنا نرى كيف يعمل ذلك.

للتطبيق: العمل مع عملية الربط

1 - أنشئ كرة من أجل تطبيق محوِّر الفضاء التموجي عليها Wave Space Warp. لا يهم الحجم والموضع. في هذا المثال ضعها خلف المحوِّر.

2 - انقر على زر Bind To Space Warp الموجود على شريط أدوات MAX بالقرب من أزرار Select and Link وUnlink Selection كما يبدو في الشكل (12-15).

الشكل (12-15)
تستطيع من خلال زر Bind To Space Warp ربط الكائن بالمحوّر الذي يجب أن يؤثر عليه.

3 - انقر على الكرة، وطالما كان زر الفأرة منتقى، اسحب المؤشر إلى محوِّر الفضاء. عندما يعلو المؤشر محوِّر الفضاء فإنه ينقلب إلى أيقونة الربط إلى محوِّر الفضاء. حرِّر زر الفأرة لتنتهي عملية الربط.

لقد تمّ إنجاز الربط، ومن الآن سوف تتأثر الكرة بالمحوِّر التموجي. لا بد أن تكون رأيت لتوّك تحول الكرة في شكلها إستناداً إلى موضع محوِّر الفضاء وبارامتراته الحالية. إذا ما حركت سواء الكرة أو محوِّر الفضاء، سوف تلاحظ التغيير على شكل الكرة.

تفجير كائن بواسطة محوِّر الفضاء القنبلة

إذا كنت تشاهد الكثير من التلفزيون والأفلام، قد تبدأ بالتفكير أن الحركة تمّ اختراعها أساساً لتفجير الكائنات. طالما كان هذا في ذهنك، فإن أحدهم إخترع محوِّر الفضاء القنبلة Bomb Space Warp. بواسطته، سوف تستطيع تفجير أي كائن تقريباً تنشئته. إليك كيف يعمل.

للتطبيق: العمل مع محوِّر الفضاء القنبلة

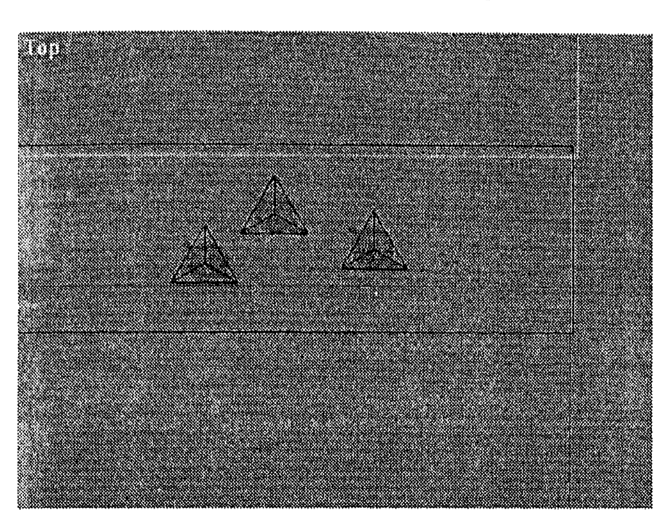
1 - حمّل bomb.max من القرص المضغوط المرافق. هذا مشهد الشارع من جديد. هذه المرة سوف تضيف ثلاثة محوِّرات قنبلة من أجل تفجير أباريق الشاي الثلاثة.

> **ملاحظة:** تستطيع ربط أكثر من كائن واحد إلى كل محوّر فضاء، وتستطيع أيضاً ربط أكثر من محوّر إلى كائن واحد. في مثل القنبلة، على كل حال، عليك إنشاء وأنت تريد في المثل ثلاثة إنفجارات منفصلة.

2 – انقر علامة تبويب Create وعلى أيقونة Space Warps من أجل بلوغ محوِّرات الفضاء.

3 – إنتق Bomb وانقر في منظر Top لإنشاء القنبلة الأولى. ضعها فوق واحد من الأباريق الثلاثة.

4 – استخدم مفتاح Shift + انقر الزر الأيسر للفأرة من أجل إنشاء نسختين عن محوِّر الفضاء هذا، ووضعهما فوق الإبريقين الآخرين. عندما يستحثك، إجعل هاتين القنبلتين نسخاً عن الأصلية. يجب أن يبدو مشهدك كما الشكل (12–16).

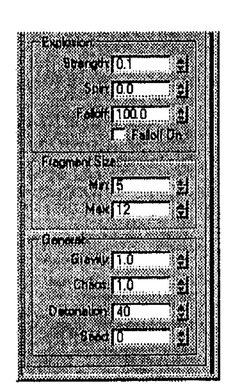


الشكل (12–16)

ثبّت محوِّرات القنبلة مباشرة فوق كل إبريق شاي في المنظر Top.

5 – في المنظر Top، انتق زر Bind To Space Warp واربط كل من أباريق الشاي الثلاثة إلى المحوِّرات التي تعلوها مباشرة.

6 – انتق أيقونة محوِّر الفضاء الأولى وانقر على علامة تبويب Modify من أجل الوصول إلى بارامتراته. الإعدادات التي يجب أن تستخدمها مبيّنة في الشكل (12–17).



الشكل (12–17)

يجب أن تكون إعدادات القنبلة مشابهة لهذا المثل، مع تغيير طارئ فقط في إعداد Detonation.

7 – أضبط الشدة Strength إلى 0.1 تحت قسم Explosion.

8 – أضبط Min إلى 5 وMAX إلى 13 في قسم Fragment.

9 – أضبط Gravity وChaos (الجاذبية والاختلال) إلى 1 لكل منهما.

10 – عيّن إطار الانفجار Detonation إلى 10 للقنبلة الأولى، ثم تابع تغييره إلى 25 للقنبلة الثانية و40 للقنبلة الأخيرة. هذه هي التغييرات الضرورية فقط؛ أترك الإعدادات كما هي.

11 – إسحب زلّاقة شريط الزمن لرؤية النتائج في المناظر ومن ثم صيّر الحركة. بإمكانك تحميل bomb.avi لترى الحركة النهائية مع هذه

العمل مع الديناميك

قد يحدث أن تكون إحدى النكبات الكامنة في الحركة الثلاثية الأبعاد، إحدى الميزات الجذّابة بطريقة أو بأخرى. هذه النكبة تتمثل في كون برامج الحركة لا تراع الخصائص الفيزيائية بشكل طبيعي. مثلاً، بإمكانك أن تتصور سيارة تعبر خط الوسط في طريق ذات اتجاهين وتصطدم بسيارة أخرى قادمة في الاتجاه المعاكس. سوف تتقاطع السيارتان، وسوف تمر الواحدة عبر الأخرى فعلياً من دون حصول إصطدام على الإطلاق. طبعاً، بإمكانك يدوياً تثبيت إطار مفتاحي لمحاكاة نتيجة الإرتطام وحركة كل آلية بعد ذلك، ولكنه من اللطيف أن يقوم البرنامج بالعمل عنك.

يؤمن MAX طريقة لاكتشاف الإصطدامات ما بين الكائنات والعمل عليها بأسلوب أكثر دقة. هذا يعني أنه عندما تدفع كائن مكتب مثلاً. عبر الأرض في الحركة، وإذا ما اصطدم بلمبة، سوف تسقط اللمبة. لا تحوّر الطريقة التي يحتسب بها MAX هذه الإصطدامات الكائنات أبداً؛ إنما بكل بساطة تجعلها تتفاعل مع الحادث الناتج.

ملاحظة: قد تتطلب المحاكاة الديناميكية الكثير من الوقت. إنه عدد الكائنات في مشهدك التي سوف تتأثر هو ما يحدد بشكل جزئي كم من الوقت تتطلب المحاكاة. مع هذه الحالة، يتّبع استخدام الديناميك نفس توجه استخدام الكينامتيكا العكسية. إذا كان هنالك نقلات وحركات معقدة وتفاعلات في مشهدك، خاصة إذا كان هنالك مراجعات مستقبلية للمشهد، فإن استخدام الديناميك قد يكون فائدة عظيمة. على كل حال، إذا ما أنشأت محاكاة تتطلب اصطدام كائنين مرة أو مرتين، قد يكون من الأسهل والأسرع تطبيق إطار مفتاحي بشكل يدوي بنفسك.

من الممكن إضافة الديناميك إلى مشهدك في أي وقت، حتى بعد إنجاز النمذجة والأطر المفتاحية بالكامل. بإمكانك أيضاً استخدام الديناميك بالتنسيق مع محوِّرات الفضاء كالرياح Wind. تستطيع أيضاً دمج مختلف محوِّرات الفضاء والديناميك لإنشاء التأثيرات التي تريدها. تخيّل استخدام رياح تهب على غصن شجرة بحيث يضرب نافذة منزل. بينما يضرب الغصن النافذة، فإن الديناميك الذي أعددته يكتشف الإصطدام ويجعل الغصن يرتد بعيداً عن النافذة. أنت تملك تحكماً كاملاً على خصائص الكائنات التي سوف تتأثر بالديناميك. في الأقسام اللاحقة، سوف ترى كيفية:

- إعداد الكائنات للديناميك.
- إعداد المشهد لاستخدام الديناميك
- إنشاء الرياح والجاذبية في محاكاة الديناميك

تجهيز الإصطدامات بإعدادات شاملة

تستطيع إعداد كل كائن فردي مع سماته الفيزيائية الخاصة به لاكتشاف الإصطدام، أو تستطيع تصميم المشهد بأكمله بميزة إكتشاف الإصطدام. عندما تحتاج العمل مع كائنات فردية، فمن الممكن أن تكون الإعدادات عديدة وتزداد بسرعة كلما أضفت المزيد من الكائنات إلى لائحة الإصطدامات الكامنة ما بين الكائنات.

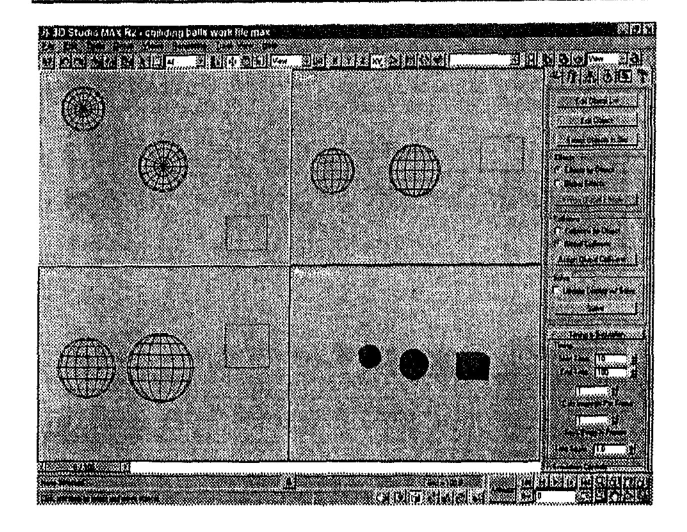
عندما تحدد الخصائص الديناميكية بالكائن (أي كائناً كائناً)، فعليك تقرير أي من الكائنات الأخرى في المشهد سوف يصطدم بها الكائن الحالي ويتفاعل معها. لاحقاً سوف ترى برهاناً أساسياً حول استخدام كلا الطريقتين لاكتشاف الإصطدام.

للتطبيق: العمل مع إكتشاف الإصطدام

1 - إبدأ مشهداً جديداً في MAX.

2 - انقر علامة تبويب Create. تحت Standard Primitives، انتق زر Sphere تحت Objects Type. وأنشئ كرتين متشابهتين وصندوق في المنظر Top، على خط مستقيم كما يبدو في الشكل (12-18).

3 - انقر زر Zoom Extents بحيث تستطيع رؤية كل شيء في كل المناظر.



الشكل (12-18)

أنشئ ثلاثة كائنات على خط مستقيم في منظر Top.

4 – انقر علامة تبويب Utilities (أيقونة المطرقة) وانتق زر Dynamics في جدول Utilities كما يبدو في الشكل (12-19).

الشكل (12-19)

طبّق الخصائص الفيزيائية الديناميكية إلى الكائن من خلال لوحة المرافق Utilities.

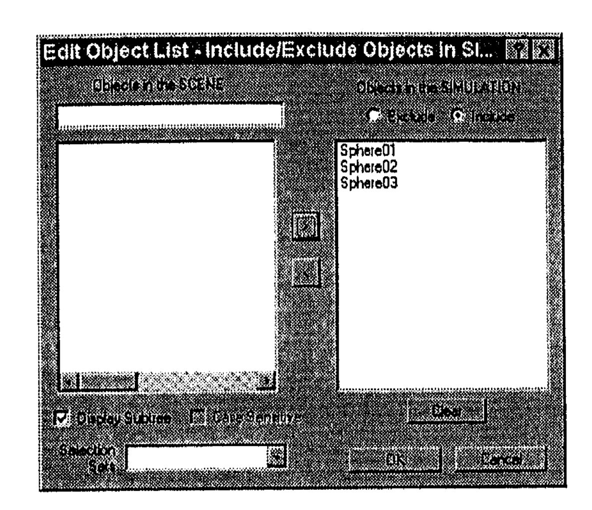
5 – إن الخطوة الأولى هي إنشاء اسم للمحاكاة Simulation Name وذلك بالنقر على زر New. تستطيع استخدام الاسم الافتراضي أو إدخال اسم وصفي من عندك.

> **تحذير:** كلما تصبح المشاريع معقدة، وكلما تضيف المزيد من الكائنات بصفاتها الديناميكية الخاصة بها، تأكد من استخدام اسم وصفي معبّر للمحاكاة. تساعدك الأسماء الوصفية عند إنشاء كائناتك وعندما تحتاج تحرير المشهد خاصة لكائن أو كائنين. لا يخبرك Dynamics00 الكثير، ولكن اسم "branches hitting" يعرّف بكل سهولة المحاكاة التي تحكم أغصان الشجرة.

6 – عليك بعدها تحديد الكائنات في مشهدك التي سوف تنضم إلى هذه المحاكاة. انقر على Edit Object List في قسم Objects in Simulation. إنتق كل الكائنات وانقر السهم المؤشر

إلى اليمين من أجل ترحيل كل الكائنات المنتقاة إلى نافذة التضمين Include (أنظر الشكل 12-20).

حتى الآن، لقد حددت فقط الكائنات التي يجب تضمينها، ولكن لا زال عليك تعريف كيفية تفاعلها مع بعضها. إبدأ بتعريف الإصطدامات الشاملة Global Collisions للتأثير على كل الكائنات التي ضمنتها. ومن ثم تابع بتحرير كل كائن فردي لرؤية الإختلاف ما بين الطريقتين.



الشكل (12-20)

انقل كل الكائنات في هذا المشهد إلى نافذة التضمين.

للتطبيق: تعريف الإصطدامات الشاملة للتأثير على الكائنات المضمنة

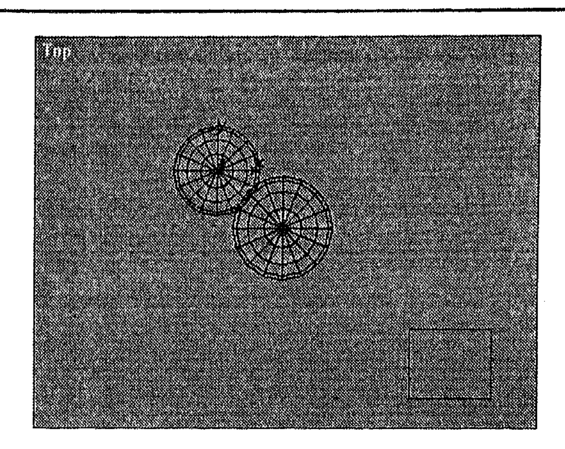
1 - في قسم Collisions، انقر Global Collisions. يعيّن هذا الزر إعدادات الإصطدام إلى كل الكائنات في المشهد التي ضمنتها في هذه المحاكاة.

2 - انقر زر Assign Global Collisions لفتح صندوق حواره. يعمل صندوق الحوار هذا بنفس الطريقة مثل صندوق حوار لائحة Object، هذه المرة حيث تضمنها في لائحة الإصطدام الحالي. انتقِ كل الكائنات وانقر السهم المؤشر إلى اليمين (بين النافذتين) لترحيل الكائنات إلى نافذة Include.

3 - إذهب إلى الإطار 10 وانقر زر Animate؛ لا بد أن يصبح مبرزاً بالأحمر.

4 - أنقل الكرة الأولى حتى تلامس الكرة الوسطى، كما يبدو في الشكل (12-21). كن حذراً أن لا تتقاطع الكرتان وإلا لن يعمل الديناميك.

5 - انقر على زر Animate مجدداً لإيقافه عن العمل.



الشكل (12-21)

أنقل الكرة الأولى نحو اليسار على امتداد محوّر X الخاص بها حتى تلامس الكرة الوسطى.

لكي يصبح الإصطدام دقيقاً أكثر ما يمكن، فأنت بحاجة إلى تحرير طريقة إختبار الإصطدام Collision Test لكل كائن. هنالك أربع طرق متوفرة: الصندوق، الأسطوانة، الكرة والمشبك. كل منها يمثل صندوق ربط محيطاً بكل كائن مستخدم في اكتشاف الإصطدام. عليك أن تجرّب إنتقاء الشكل الأكثر شبهاً بكائنك. إذا كان ذلك مستحيلاً، إستخدم طريقة المشبك، ولكن كن مدركاً أنها تتطلب وقتاً أطول.

للتطبيق: تحرير طريقة إختبار الإصطدام لكل كائن

1 – انقر زر Edit Object، في قسم Objects in Simulation، لفتح صندوق حواره كما يبدو في الشكل (12-22).

Edit Object - Change Parameters for one Object in the Simulation

الشكل (12-22)

تحرير طريقة إختبار الإصطدام لكل كائن.

2 – في قسم Collision Test، انتق الطريقة الشبيهة أكثر بالكائن الظاهر في حقل الكـــائن في الزاوية العليا اليسرى لصندوق الحوار هذا. حيث أنك استخدمت الأشكال البدائية، فمــن السهل القيام بذلك. تابع مع الكائنين الآخرين في المشهد ومن ثم انقر OK.

3 – حقّق صندوق Update Display W/Slove. في قسم Solve في لوحة Dynamics انقــر على زر Solve. يحتسب MAX موضع الكائنات الثلاثة عند كل إطار من الحركة.

4 – أضرب زر Play من أجل رؤية النتيجة. ألقِ نظرة سريعة على ما يجري عندما لا يكون أحد الكائنات مضمناً في الحركة.

5 – انقر زر Assign Global Collisions وانتق كائن Box01 في نافذة Include. انقر علــى السهم (ما بين النافذتين) المؤشر إلى اليسار لترحيل كـــائن Box01 إلى نـــافذة الإســـتثناء Exclude.

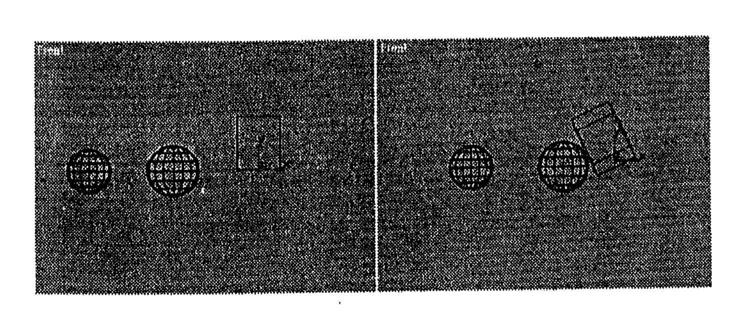
6 – انقر زر Solve وانظر ماذا يحدث. إن الإصطدام الأول جيد، ولكن الكرة الثانية تمر عـــبر كائن الصندوق.

إن الطريقة المستخدمة في Collision Test قد تحدث اختلافاً جذرياً في الخرج. مثلاً، إذا مــا عاينت هذه الحركة إطاراً إطاراً، لاحظ أن الكرة الثانية لن تعبر فوق طرف الصندوق، بـــل إنها فعلياً تدخل إلى فضائه أو حيّزه. أنظر ماذا يحدث عندما تبدل طريقة اختبار الإصطـــدام لكائن Box01.

7 – انقر زر Edit Object وانتق كائن Box01 من حقل Objects.

8 – غيّر طريقة الإصطدام إلى Mesh ومن ثم انقر OK.

9 – انقر زر Solve لإعادة احتساب الحركة. هذه المرة، أصبح الإصطدام أكثر دقة. لاحـــظ، في هذا المثال الأخير، لاحظ تصرّف كائن الصندوق. إستناداً إلى ارتفاع الصنـــــدوق ســـوف تضربه الكرة في زوايا مختلفة، وقد تضيف إليه حركات تظليل. إذا ما نقلت الصنـــدوق إلى أعلى على امتداد محوّر Y الخاص به في المنظر Front إلى نصف ارتفاع الكرتـــين، ســـوف تحصل على تشقلّب دراماتيكي (أنظر الشكل 12-23).



الشكل (12-23)

قد يحدث نقل الكائنات في مشهدك اختلافات دراماتيكية في نتائج الإصطدام.

تحذير: كن حذراً من إستعداد طريقة المشبك Mesh لاختبار الإصطدام، لتطلب المزيد من الوقت. قد لا يكون الأمر بعض الأحيان جديراً بهذه الطريقة، ولكن في أحيان أخرى قد تضطر إلى استخدامها من أجل الحصول على النتائج الصحيحة. جرّب الطرق الأخرى أولا لاختبار إذا ما كانت مقبولة، قد تحفظ لنفسك وقتا ثمينا.

إعداد الإصطدامات بالكائن

إن الحل المتمثل بأسلوب الإصطدامات الشاملة عظيم للمشاهد البسيطة أو عندما يدخل كل أو معظم الكائنات في المشهد ضمن إصطدامات فيما بينها. أحياناً كثيرة على كل حال، قد تتعامل مع كائن أو كائنين في مشهد يشتمل على المئات من الكائنات. إن هذا وضع أفضل لاستعمال طريقة الإصطدام بالكائن Collisions by Object.

بينما تجعل طريقة Global Collisions كل كائن في المحاكاة يتفاعل مع كل كائن آخر، فإن طريقة By Object تسمح بإهمال بعض الكائنات في المحاكاة من قبل كائنات أخرى. تنشئ هذه الطريقة لائحة لكل كائن فرد من الكائنات التي سوف تتفاعل مع بعضها. عليك إعداد هذه اللائحة بشكل محدد لكل كائن متورط. تستطيع القيام بذلك باختيار زر الإصطدامات بالكائن Collision by Object في لوحة Dynamics قسم Collisions.

الشكل (12-24)

عندما تستخدم طريقة الإصطدام بالكائن، عليك انتقاء الكائنات التي سوف يصطدم بها كل كائن آخر.

يبيّن الشكل (12-24) صندوق حوار Edit Object. في الزاوية العليا اليمنى، تستطيع رؤية قسم Assign Effects/Collisions (تعيين التأثيرات/الإصطدامات). تنفتح نافذة أخرى عند النقر على زر Assign Object Collisions، لقد رأيت هذه النافذة سابقاً. إنها تعرض كل الكائنات (إلى جانب الكائن المنتقي حالياً من حقل انتقاء الكائن في صندوق الحوار السابق) في المحاكاة، التي تستطيع التصادم مع الكائن الحالي. إنتق فقط تلك التي تحتاجها وانسخها إلى نافذة التضمين باستخدام زر السهم ما بين النافذتين. هذا هو الفرق الوحيد ما بين الطريقتين.

التخطيط لتفاعلات وإصطدامات

يجعل التخطيط الحذر للإصطدامات من السهل العمل مع البارامترات الديناميكية. تصوّر كيفية توقعك للنتائج وانظر إذا ما كنت تستطيع مطابقة توقعاتك. قد تكتشف، حتى، أن النتائج غير المتوقعة تعمل أفضل من توقعاتك الأصلية. بغض النظر عن النتيجة التي تنتهي إليها في الحركة نهائياً، إبدأ مع مخطط يؤمن لك نقاط للانطلاق. إذا كانت كائناتك كائنات العالم الحقيقي مثل السيارات، المكاتب، البيسبول (كرة القاعدة)، وإلخ، فبحوذتك مرجع لإعداد مشهدك. إن كتلة الكائنات Object Mass هو مكان جيد لتركيز بعض من اهتمامك. يسمح لك MAX بتصميم كتلة كائن لأي من الكائنات المتورطة في الإصطدام. هذا يمكّنك من جعل شجرة أثقل قليلاً في كرة المضرب، لذا عندما تطير تلك الكرة عبر الساحة وتأتي لتصطدم بالشجرة، فإنها لن تطرحها أرضاً. كذلك تستطيع جعل سيارة أثقل قليلاً من الشجرة لذا سوف تسقط تلك الشجرة عندما تصدمها السيارة. إليك فيما يلي، كيفية إضافة الكتلة إلى كائناتك.

للتطبيق: تحديد كتلة للكائنات

1 – حمّل mass.max في القرص المضغوط المرافق. هذا هو البرهان على الإصطدام السابق. أضبط كتلة الصندوق لرؤية كيف تتأثر الحركة.

2 – انقر علامة تبويب Utilities وزر Edit Object.

3 – في قسم Object Simulation، انقر Edit Object.

4 – أضبط Density (الكثافة) في قسم Physical Properties إلى 250 وانقر OK.

5 – طبّق الحل الديناميكي (Solve) ومن ثم أعرض الحركة لرؤية كيف يتحرك الصندوق قليلاً، ولكن كتلته الكبيرة تدفع الكرة الآن إلى الخلف.

للتطبيق: المزج ما بين محوّرات الفضاء والديناميك

إن الديناميك يضيف تماماً القليل من الإمكانيات الإبداعية إلى الحركات التي تنشئها. بعد تجهيز الكائنات بالإعدادات الصحيحة، تستطيع توفير وقت هائل على النقلات المعقدة. إليك كيف يؤثر المحوّران Wind وGravity على كدسة من أحجار الداما.

1 – حمّل dynamics.max من القرص المضغوط المرافق. لقد صرف أحدهم بعض الوقت حتماً في تنضيد هذه الأحجار بعضها فوق بعض. ولكن الريح هبت الآن في الغرفة من نافذة مفتوحة وأوقعت أحجار الداما، مما جعلها تتشقلب على الأرض.

2 – انقر علامة تبويب Utilities وزر Dynamics.

3 – انقر زر New لبدء محاكاة جديدة.

4 – انقر زر Edit Object List وأضف كل الكائنات في المشهد إلى المحاكاة.

5 – في قسم Collisions، انقر Global Collisions. مـــن ثم انقــر زر Assign Global Collisions واضف كل الكائنات في المحاكاة إلى لائحة Global Collisions.

6 – انقر علامة تبويـــب Create وزر Space Warp، وغــيّر صنــف Space Warps إلى Particles & Dynamics في حقل الإنتقاء.

7 – انقر Wind وأنشئ أيقونة الريح في منظر Front مباشرة فوق أحجار الداما.

8 – أضبط الشدة Strength للريح إلى 25 في جدول بارامتراتها.

9 – إستخدم أداة Select and Move لنقل أيقونة الريح إلى الخلف بعيداً عن كدسة أحجـــار الداما كما في الشكل (12-25). يُشار إلى إتجاه الريح بواسطة أيقونة سهم كبير. تأكد مـــن أن السهم هذا يشير إلى أحجار الداما.

الشكل (12-25)

أنقل أيقونة الريح بحيث تشير إلى كدسة أحجار الداما.

10 – عندما تهبّ الريح فوق أحجار الداما، يجب عليك أن تسقطها أرضاً. يسمح لـــك محـــوّر الجاذبية بحدوث ذلك. يتم إنشاؤه (محوِّر Gravity) تماماً مثل محوِّر الريـــــح. انقــر علـــى Gravity Space Warp وارسم صندوقاً لأيقونته في المنظر Top. لاحظ أن سهمه يشير إلى الأسفل دالاً على إتجاه الجاذبية التي تشد الكائنات. يجب أن يصبح مشهدك شبيهاً بالشـــكل (12-26).

11 – أدخل 25 لشدة Strength الجاذبية في جدول بارامتراتها.

أمامك القليل بعد من الإعدادات قبل أن يعمل تصميمك. هنالك ثلاثة أشياء عليك الإهتمام بها. أولاً، إن الطاولة يجب أن تكون متورطة بالاصطدام، ولكن لا يجب أن تتحرك. ثانياً، عليك إضافة تأثيرات محوِّرات الفضاء إلى المحاكاة الديناميكية. ثالثاً، لا بد من ضبط طريقة إختبار الإصطدام إلى أسطوانة Cylinder. من السهولة إنجاز ما سبق.

12 – انقر علامة تبويب Utilities مجدداً للوصول إلى إعدادات Dynamics.

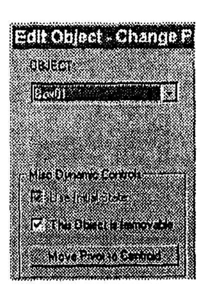
13 – انقر زر Edit Object وانتق كائن Box01 من حقل الإنتقاء تحت Object.

14 – مباشرة تحت حقل الإنتقاء يتواجد قسم الضابطات الديناميكية المتنوعة Dynamic Misc Controls. حقّق صندوق التحقيق المعنون This Object is Immovable (هذا الكائن غير قابل للتحريك) (أنظر الشكل 12-27. بهذا الأسلوب سوف لن تتحرك الطاولة، نقصد بها الأرضية التي ترتكز عليها أحجار الداما) عندما تسقط أحجار الداما على سطحها، ولكنها سوف تستمر عاملاً في الإصطدام جاعلة أحجار الداما ترتد عنها.

15 – حقّق أيضاً صندوق تحقيق Move Pivot To Centroid (أنقل نقطة التأرجح إلى المركز). ينقل هذا الخيار نقطة التأرجح للطاولة (Box01) إلى مركزها، مما يسرِّع الإحتساب.

الشكل (12-26)

تشبه أيقونة الجاذبية أيقونة الريح ولكن سهمها يتجه مشيراً إلى إتجاه الجذب.



الشكل (12-27)

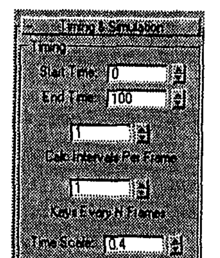
إن جعل كائن ما غير قابل للتحرك ضروري جداً من أجل تضمين الأرض، أو كائنات شبيهة غير متحركة، في المحاكاة الديناميكية.

16 - لن تؤثر المحوِّرات في مشهدك على المحاكاة الديناميكية إلا إذا كانت مضافة إلى تلك المحاكاة، في قسم Effects في Dynamics Panel أنقر على الزر الشعاعي للتأثيرات الشاملة Global Effects إلى نافذة Include.

17 - انقر زر Edit Object واضبط طريقة Collision Test لكل أحجار الداما إلى Cylinder لموافقة شكلها.

18 - انقر Update Display W/Solve. انقر الآن زر Solve (الحلّ) وسوف يحتسب MAX المشهد. إذا جرى كل شيء بشكل سليم، سوف تهب الريح على أحجار الداما، وسوف تقع فوق بعضها البعض وتتشقلب على الطاولة.

يبدو هذا جيداً باستثناء أن أحجار الداما تتحرك بسرعة. هنالك طريقة لإبطاء أو تسريع المحاكاة الديناميكية. في قسم التوقيت والمحاكاة Timing & Simulation (أنظر الشكل 12-28)، يتواجد إعداد لمقياس الزمن Time Scale. افتراضياً يكون مضبوطاً إلى 1.0، الذي ينشيء حركة ديناميكية ثابتة. من أجل إبطاء التأثير، إجعل هذا المقياس أصغر مثل 0.1. جرّب ذلك وانظر ماذا يحدث. بإمكانك تحميل الحركة النهائية مع إعداد مقياس الزمن إلى 0.4 وذلك من ملف dynamics.avi من القرص المضغوط المرافق.



الشكل (12-28)

إستخدم مقياس الزمن Time Scale في قسم التوقيت والمحاكاة من أجل إبطاء أو تسريع المحاكاة.

خلاصة

لقد غطيت اليوم التأثيرات الخاصة القياسية في MAX 2.5. في حوذتك كل الأدوات لإنشاء أي تأثير تحتاجه، إليك بعض النقاط المفتاحية في هذا اليوم:

- كل الأنظمة الحبيبية تستند إلى استخدام كائن إرسال لإنتاج الحبيبات. يشبه هذا الكائن إلى حد بعيد المنخار بالنسبة للخرطوم؛ يأتي كل شيء عبر المرسل عندما يتم تشغيله.
- الحبيبات من قبيل الرذاذ والثلج تكون سهلة للإنشاء. خذ وقتك في التلاعب مع إعداداتها للحصول على النتائج الأفضل الممكنة.
- من الممكن تصيير الحبيبات كأشكال هندسية، ولكن مع استخدام المواد إلى صور الخريطة إلى

الحبيبات يمكن أن يعطيك مظهراً عظيماً لها، مثل الثلج، الدخان وإلخ.

- إن محوِّرات الفضاء هي كائنات غير قابلة للتصيير تنشئها لغاية التأثير على كائنات أخرى في مشهدك. بإمكانك ربط كائنات متعددة إلى نفس محوِّر الفضاء، ولكن قد تحتاج إلى إنشاء أكثر من محوِّر فضاء واحد للحصول على النتائج التي تحتاجها. تذكّر القنابل المتعددة التي اضطريت إلى إنشائها من أجل إنفجارات متعددة بسبب أنه هنالك إنفجار واحد لكل محوِّر فضاء قنبلة.
- يضيف الديناميك ومحوِّرات الفضاء الحبيبية مثل الريح والجاذبية الكثير من الواقعية إلى مشهدك، كما يساعدانك على إنشاء حركات دقيقة محترماً بذلك قوانين الفيزياء.
- فكّر خلال المشهد بالتخطيط للديناميك والأنظمة الحبيبية. يكون معظمها سهلاً للإعداد إذا ما كنت تملك فكرة عن ماهية النتائج التي تتوخاها.

س ج

س: هل أستطيع استعمال الأنظمة الحبيبية مع الديناميك مثل الريح؟

ج: نعم. مثلاً، عندما تنشئ المطر، أضف الرياح لتهب على القطرات.

س: هل هنالك طريقة سريعة لتحريك نقلات معقدة للأنظمة الحبيبية؟

ج: نعم هنالك طريقة. أسفل علامة تبويب Space Warps، إنتق Particles & Dynamics وPath Follow Object Type. يمكّنك هذا من تعيين نظامك الحبيبي ليتبع أي كائن شرائحي في مشهدك. بإمكانك استخدام ذلك لإنشاء فتيل مشتعل حيث تنطلق الشرارة من الطرف المضيء المشتعل وتحترق مادة الفتيل ببطيء على امتداد طوله.

س: هل هنالك طريقة لإنشاء قوى ديناميكية موجودة في العالم الحقيقي إلى جانب التصادم؟

ج: نعم. هنالك محوِّراً فضاء يمكّناك من إنشاء عزوم قوى دفع وبرم التي في إطار محاكاة الأنظمة الميكانيكية. يسمى هذان المحوِّران Push وMotor.

الأسبوع الثاني

اليوم الثالث عشر

التصيير

إستكشاف خيارات الإخراج في MAX

إلى اليوم، لقد تعلمت كيفية استخدام الأدوات المتنوعة في MAX لإنشاء أي مشهد أو حركة تتخيلها عملياً. إن هذا رائع. إنه ممتع. وإنه من المحتمل ما يشدّ إنتباهك إلى عالم الأبعاد الثلاثة، لقد رأيت خلال الأيام الأثني عشر السابقة، كيفية إنشاء حركة جيدة إلى حد بعيد في MAX. ولكن إلى أي مدى تكون إنشاءاتك جيدة إذا لم تكن في الصيغة الصحيحة للمشروع الصحيح؟ بعد بذلك الوقت الثمين في التخطيط، النمذجة، وتحرير أفكارك الرائعة الخلاقة، ما زال عليك تقييم كل خيارات الإخراج المتوافرة لإيجاد ما يناسب حاجاتك بالشكل الأفضل.

إن الطريقة الأفضل لاتخاذ القرارات الأفضل فيما يتعلق بالإخراج تكمن في إيجاد ما يكفي حول كل شيء، أو معظم الأشياء، للخيارات المتوفرة. بعض الأحيان، يعمل تسليم الحركات التي تنشئها، أو الصور الساكنة خاصتك، تعمل بشكل أفضل من خلال صيغة رقمية، وفي أحيان أخرى يكون شريط التسجيل الفيديوي (نسبة إلى Video) هو الوسط الأفضل. عندما نأتي إلى أي من الطريقتين،؛ سوف نصادف عدداً من القرارات التي يجب إتخاذها أثناء الطريق. سوف تؤثر القرارات التي تتخذها على نوعية العرض وقد تؤثر على الطريقة التي تعد بها مشهدك كذلك.

سوف تستكشف اليوم الخيارات العديدة المتوفرة لإعطائك فهماً جيداً حول كل خيار. سوف تغطي الخيارات التالية:

- الصيغ الرقمية الشعبية المتوافرة في MAX وأي منها الأفضل لمشروعك.

- الاختلافات في الإنتاج التي يجب أخذها بعين الاعتبار عندما تستخدم صيغة رقمية أو غير رقمية.
- إستيعاب صندوق حوار تصيير المشهد Render Scene في MAX وكل خياراته.
- قواعد كيفية تصيير الحركة والصور الساكنة.
- أساليب تحسين النوعية ووقت الإنتاج في ما تنتجه.

الصيغ الرقمية الشعبية المدعومة

الشكل (13-1)

أنت تختار كيفية الإخراج وحفظ تصييراتك من خلال صندوق حوار تصيير المشهد.

لديك القدرة على اختيار كيفية حفظ ملفاتك في صندوق حوار تصيير المشهد (أنظر الشكل 13-1). يدعم MAX تقريباً كل صيغة قد يتطلبها مشروعك. لقد تم ترك البعض منها خارج البرنامج الأساسي ولكن مدّس الحفلة الثالثة third-party قد ملأ الفراغ وأنشأ قدرات إخراج لتلك الصيغ التي تركها MAX. إليك صيغ الإخراج المدعومة حالياً:

- ملفات صور Flic من Autodesk (.flc, .fli, .cel) لقد صدرت هذه الصيغة عن محرك أوتوديسك Autodesk Animator، برنامج التحريك تحت نظام DOS. إن هذه الصيغ مفيدة جداً في إنشاء الحركة في 256 لوناً، خاصة للاستعمال في وسط تفاعلي وفي تصميم الإنترنت.
- مايكروسوفت فيديو لبرنامج ويندوز (avi.) هذه هي الصيغة الرقمية الأكثر شيوعاً تحت نظام ويندوز. إن شيفرات الضغط المتنوعة مدعومة، وهي تسمح لك بإنشاء درجات متنوعة من النوعية وعمق اللون للحركة.

حيث لا يستند كل كائن إلى الحركة، فإن معظم صيغ الصور الساكنة هي مدعومة كذلك. العديد من صيغ الصور الساكنة هي مستخدمة أيضاً في إنشاء الحركة وذلك من خلال تصيير بالتتابع العديد من ملفات الصور التي سوف تنقلب لاحقاً إلى صيغ فيديو رقمية. إنها تتضمن ما يلي:

- ملفات صور BMP إن صيغة الصور النقطية في ويندوز تستطيع أن تحفظ مع 256 لوناً أو

16.7 مليون لون. إن تفننها في عمق اللون يجعلها مفيدة للعديد من التطبيقات تتضمن الإنترنت والوسائط التفاعلية. يميل هذا النوع من الملفات إلى أن يكون أكبر من بعض الصور المضغوطة.

- ملفات بوستسكريبت مغلف EPS (Encapsulated PostScript) (.eps, .ps) إذا ما كان إخراج الصور الساكنة مع تصميم صفحة متوافق (Compatible) هو هدفك، فإن هذه الصيغة هي ما يجب أن تأخذه بعين الاعتبار.
- ملفات الصور Portable Network Graphics (.png) الرسومات قابلة التحميل على الشبكات. لقد تم تصميم بتات (256 لوناً) إلى ثمانية وأربعين بتاً. إلى التدرج الرمادي. إنها تمكن أيضاً قناة ألفا والرسومات المتشابكة (Interlaced Graphics). تستخدم الرسومات المتشابكة على الإنترنت لعرض الرسومات الأكبر بسرعة من خلال رسمها على عدة أدوار. يضيف كل دور المزيد من الوضوح حتى يتم تحميل الصورة بأكملها. هذه هي الصيغة الوحيدة التي يكتب بها MAX بهذه الطريقة المتشابكة.
- ملفات صور RLA (.rla) إنها صيغة متوافقة مع SGI. إنها صيغة مرنة تمكّن المستخدم من تضمين قناة MAX معلومات حول الملف. تتضمن مثل تلك المعلومات بيانات أقنية تأثيرات المواد، كذلك هوية الكائنات ومعلومات حول المخزن المؤقت Z (zbuffer).
- ملفات صور TIF (.tif) تعطيك صور Tif القدرة على التصيير مع 24 بتاً للألوان أو مع التدرج الرمادي. إنها تؤمّن التوافقية القصوى مع تصميم صفحة البرامج.
- JPEG (.jpg) إن هذه الصيغة هي صيغة مضغوطة ذات نوعية عالية مستخدمة في كلا الحركة والتصوير الساكن. عند استخدامها مع الحركة، يتم صرف ملفات JPEG المتسلسلة من أجل عرض حركة كاملة. يتطلب الأمر أجهزة متخصصة تمكّن المستخدم من تحديد نسبة الضغط الحاصلة، وبالتالي إعطاؤك تحكماً بالنوعية مقابل حجم الملف. القاعدة بسيطة: كلما كان الملف أصغر (ضغط أكبر) كلما كبرت خسارة النوعية في الصورة.
- ملفات صور Targa (.tga, .vda, .icb, .vst) إحدى صيغ الملفات الأكثر شيوعاً في كل الحركة والتصوير الساكن. عند استخدامها في الحركة. يتم صرف ملفات Targa المتسلسلة من أجل عرض حركة كاملة. يتطلب الأمر أجهزة أو برامج متخصصة. عند استخدامها مع الصور الساكنة، فإنها تحتوي على نوعية صور ذات 24 بتاً التي تملك القدرة على تخزين معلومات أقنية ألفا للتأليف (Composting) والذي سوف تدرسه في اليوم الرابع عشر).

الآن وقد تعرّفت على الصيغ الرقمية المدعومة، ألقِ نظرة على بعض الصيغ الشائعة الغير مدعومة. حيث من الممكن تطبيقه، يتوافر حل ليساعدك على إيجاد أسلوب للعمل مع هذه الصيغ الخاصة إذا ما احتجت مطلقاً إليها.

- GIF (.gif) هذه الصيغة ذات الثمانية بتات (256 لوناً) قد تكون على الأرجح الصيغة الأكثر ارتكازاً إلى الإنترنت. تتمثل حسنة GIF بصغر حجم ملفاتها النسبي وقدرتها على تشابك الرسومات من أجل تحميل سريع عبر الإنترنت.
- الحل لصيغة GIF: خذ بعين الاعتبار ملفات JPEG أو PNG إذا ما كانت برامج الإنترنت لديك تدعمها. في الحال المعاكسة، صيّر إلى BMP أو إلى صيغة أخرى، واستخدم رزمة الرسم مثل Adobe PhotoShop لفتح كل من ملفاتك وإعادة حفظها كملفات GIF مع الإعدادات التي تحتاجها.
- Quicktime (.mov) مع إصدار النسخة الثالثة للصيغة المرتكزة إلى ماكنتوش هذه، انتقلت هذه الصيغة رسمياً إلى الحواسيب الشخصية. إن هذه الصيغة شائعة جداً في عناوين الوسائط المتعددة ومواقع الإنترنت.
- الحل لصيغة Quicktime: المدّس إلى النجدة. إن الإصدارات المستقبلية لبرنامج MAX سوف تلفت حتماً إلى موضوع صيغة Quicktime التي هي مدعومة الآن من قبل الأجهزة تحت نظام ويندوز. ولكن حتى ذلك الحين، هنالك مدّس الحفلة الثالثة third-prty المتوفر والذي يعطي MAX قد رأيت التصيير بهذه الصيغة. بإمكانك إيجاد هذا المدس (plug-in) مدّسات أخرى نافعة باستعراضك لموقع Kinetix على الإنترنت www.ktx.com.
- MPEG (.mpg, .mpv) لقد حصلت الصيغة الرقمية هذه على دعم كبير في عناوين الوسائط المتعددة وفي الإنترنت نتيجة للإمكانات الغير معقولة في الضغط والنوعية الجيدة. ما بين نسخ صيغ MPEG، لا تزال MPEG1 الأكثر شيوعاً. إن معظم بطاقات (Cards) الفيديو الحديثة (ضمناً الشاشات الهيولية: شاشات الكمبيوتر المحمول) باتت تمتلك الآن أجهزة داخلة في تركيبها لعرض شارع لصيغ MPEG. إن نوعية MPEG هي جيدة ولكنها ليست فائقة، خاصة مع النصوص أو عندما يتم تكبيرها أكثر من مرتين من حجمها الأولي ذي الدقة 352 x 240. تمتلك MPEG2 دقة أولية 480 x 720 وعندها نوعية أفضل (إلا إن حجم الملفات أكبر). إن أحجام الملفات تكون على الأغلب دائماً أصغر من نظيراتها بصيغ avi. أو mov. تبدو صيغة MPEG1 الأفضل مع الفيديو الطبيعي وقد لا تكون الخيار لرسومات RGB مثل الحركة. (ولكن لا تعتمد ذلك كقاعدة قبل أن تجرّبه على حركاتك الخاصة بك) على كل حال إن MPEG2 هي أفضل إلى حد بعيد من أي من الصيغ الرقمية الأخرى. إذا ما تتطلب منتوجك النهائي عرض رقمي وكان جهازك يدعم MPEG2، فعليك إعتبارها من أجل خيار أفضل.
- الحل لصيغة MPEG لقد طوّر بناء (Developer) الحفلة الثالثة (DARVISION.www.darvision.com) برنامج تشغيل (Driver) قليل الكلفة لويندوز 95 وويندوز NT، يسمح لأي برنامج قادر على التصيير إلى صيغة avi.، أن يستخدم مخطوطة

DVMPEC العائدة لها من أجل التصيير إلى صيغة MPEG. إنه يقوم بذلك بإنشاء ملف avi. دمية بينما يكتب فعلياً ملف MPEG1 أو MPEG2. إن وقت التصيير هو بغاية السرعة (إنه لا يضيف وقتاً إلى وقت تصيير MAX الطبيعي). والنوعية أخّاذة.

التقرير حول الإخراج الصائب

الآن وقد أربكتك كل تلك الخيارات، كيف تستطيع التقرير حول الخيار الصائب؟ من الممكن الإجابة على هذا السؤال فقط من خلال معايير مشروعك. يعتمد القرار على ما يلي:

- كيفية تقديم الحركة النهائية أو الصور الساكنة إلى الحضور؟ من خلال التلفاز، أشرطة الفيديو، الأقراص الليزرية، الأقراص المضغوطة، أو الفيديو الرقمي إنطلاقاً من القرص الصلب لكمبيوتر.
- حاجتك إلى استخدام لوحة ألوان عالية، تعرض أكثر من 256 لوناً؟
- هل يشكل حجم ملف الفيديو الرقمي هماً؟ إن هذا اعتبار كبير بالنسبة للإنترنت والأقراص المضغوطة والموزّعة.

يتمحور القرار الأول حول المقابلة ما بين الصيغ الرقمية والعرض القياسي (analog).

هذا الأمر عادة واضحاً. هل سيتم عرض مشروعك على وسائل تقليدية جهاز الفيديو أو على الحاسوب؟ هنالك أمر واحد للأخذ بعين الاعتبار وهو الإحتمال القائم حول استخدام كلا الوسيلتين الأفلام الرقمية، وأشرطة الفيديو أو التلفاز. من الممكن أن يلعب هذا الأمر دوراً مفتاحياً في كيفية إعداد الحركات. بسبب دقة شاشة التلفاز مقابل معظم الصيغ الرقمية، سوف تصبح التفاصيل الصغيرة أكثر وضوحاً بالنسبة للتلفاز. بعبارة أخرى، التفاصيل الصغيرة، أو النمذجة المنفذة من قريبة (تقريباً، أو ليست كما يجب) سوف تصبح ظاهرة عند دقة شاشة التلفاز 480 x 720، أو الأفلام الفيديوية الأصغر الممطوطة لتملأ شاشة أكبر، قد لا تظهر كل التفاصيل كما في التلفاز. إستخدم هذا لمصلحتك عند تصميم حركتك.

كن حذراً من محدوديات الصيغة التي تستخدمها. قد يساعدك أحد الأمثلة حول كيفية التخطيط لكل احتمالات الإخراج الممكنة، ويمثل بحد ذاته مشروع حيث تبدأ مع التصميم الأول للحركة المعدة للإخراج إلى صيغة فيديو رقمية مثل MPEG 1. وتعتبر دقته 240 x 352 جيدة لمعظم شاشات العرض، ولكن قد تضيع التفاصيل (خصوصاً إذا ما تم عرضه على شاشة دقة كاملة). لاحقاً في هذا المشروع، سوف يقرر زبونك أن مشروعك أعجبه كثيراً إلى درجة أنه سوف يستخدم أجزاء من الحركة فيه على تلفاز تجاري. فجأة، الاختصارات التي أتبعتها في النمذجة (وبالتالي التفاصيل الصغيرة غير الدقيقة) سوف تبدأ بالظهور بسبب دقة شاشة التلفاز العالية، مما يعرض عليك إعادة نمذجة عملك أو بعض من الكائنات من جديد وهذا ليس ممتعاً

حقاً. فكّر بكل السيناريوهات المحتملة للإخراج، من الممكن أن يوفر ذلك عليك الكثير من وجع الرأس لاحقاً. إليك قاعدة جيدة ناتجة عن الخبرة والممارسة، إذا ما كان هنالك أي فرصة لاستخدام الحركات التي تصممها ضمن عروض عالية النوعية، صيّرها بالدقة الأقصى (مهما كان الأمر بالنسبة إلى معداتك). إن السبب من وراء ذلك هو أنك دائماً تستطيع إعادة حفظ صيغة عالية الدقة في صيغة أقل دقة بالحد الأدنى من الخسائر - والعكس ليس صحيحاً. أنشيء دائماً وصيّر معتمداً النوعيات الأفضل الضرورية لمشروعك.

إن القرار التالي هو حول التعامل مع الألوان وعمقها. إذا ما كنت تعمل مع الحركات المعدة للبث فأنت بحاجة إلى لوحة ألوان ذات 24 بتاً (Bit). سوف تكون خرائط الصور العالية التفصيل والكاملة الألوان المستخدمة في مشهدك، سوف تكون جديرة بالجهد المبذول وسوف تظهر في الإنتاج النهائي. إذا ما كان الإنتاج النهائي مستنداً إلى الإنترنت، أو إلى الأقراص المضغوطة، فمن المحتمل جداً أن تتعامل مع لوحة ألوان 256 لوناً (أو 8 بتات) بسبب هذه المحدودية، تستطيع إهمال بعض التفاصيل للمواد واستخدامات الألوان التي قد لا تظهر في الإنتاج النهائي.

يتصدى القرار الثالث لمسألة حجم الملف. ليس هذا موضوعاً حول تصيير الحركات مباشرة إلى شريط أو إلى نظام عرض بالوقت الحقيقي، ولكنه بالتأكيد موضوعاً للصيغ الرقمية. إستثناء على تلك القاعدة قد تكون صيغتا MPEG1 وMPEG2 . مع ذلك قد تصبح أحجام ملفاتها كبيرة، بحيث تكون معظم أجهزة العرض مزودة بطاقة عرض، أو مسرّع داخلي في بطاقة الفيديو من أجل العمل على مسك أحجام الملفات بأسلوب فعال. بالنسبة لصيغ الفيديو والرقمية الأخرى، خصوصاً تلك المعروضة من خلال الإنترنت، يكون حجم الملفات من الاعتبارات الرئيسية. إن ضبط حجم العرض الذي تصيّره ونوعية الضغط لمخطوطات الصيغ الرقمية هما وسيلتان للحفاظ على أحجام قابلة للإدارة بسهولة.

عمق الألوان

يشير عمق الألوان إلى العدد الكلي للألوان المتوفرة في صورك. إن صيغ الإخراج التي تختارها تحدد عمق الألوان في الصورة أو ملف الفيلم. فيما يلي البنود الأكثر أهمية بالنسبة:

- ألوان ذات ثمانية بتّات (8-bit) تشير إلى لوحة ألوان ذات 265 لوناً. ليس هنالك حقيقة مجموعة من 256 لوناً تم إنشاء الملفات منها، بالأحرى يتم تحديد لوحة الألوان تلك الألوان المستخدمة في المشهد. إن اي لون لا يتمثل في لوحة 256 لوناً يتم محاكاته بعملية تسمى التثبيت Dithering (سوف نشرحها في القسم اللاحق). إن ملفات البتات الثمانية شائعة للصيغ الرقمية المستخدمة في الأقراص المضغوطة أو الإنترنت. يدعم العديد من مخطوطات

الضغط للفيديو تحت نظام ويندوز (AVI) الحركات ذات 256 لوناً. صيغة أخرى مصممة ذات البتّات الثمانية للألوان هي FLI.

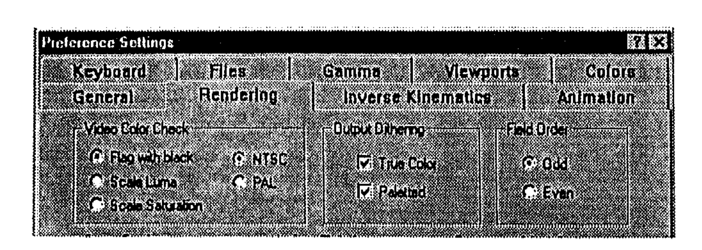
- ألوان ذات 24 بتاً (24-bit) تشير إلى لوحة ألوان من 16.7 مليون لون. يشير ذلك أيضاً إلى الألوان الحقيقية True Color. كذلك تعطيك هذه الصيغ ذات 24 بتاً، تعطيك للحركات المبثوثة تلفزيونياً الألوان الأكثر دقة والمشبعة بالحياة. تستخدم كذلك لشاشات الكمبيوتر العالية الدقة. على كل حال، بسبب أحجام ملفاتها الكبيرة، تعتمد الصيغ الرقمية غالباً على لوحة الثمانية بتّات.

- ألوان ذات 32 بتاً (32-bit) تشير إلى لوحة من 16.7 مليون لون مع ثمانية بتّات إضافية تمثّل معلومات أقنية الفا. تحدد هذه المعلومات شفافية الصورة وتستخدم في التأليف في مركز الفيديو أو أي رزمة تحرير فيديو أخرى. سوف نناقش هذا الموضوع في اليوم الرابع عشر.

بالرغم من كون صيغ 256 لوناً محدودة، فإنها ضرورية للتسليم السريع عبر الإنترنت وفي معظم تطبيقات الأقراص المضغوطة. تبرز إحدى المحدوديات في التدرّج. في العديد من الأحيان، لا يكون هنالك ما يكفي من الألوان لإنشاء تدرّج متناسق ما بين الألوان يتم حل المشكلة من خلال العملية المسماة التثبيت Dithering.

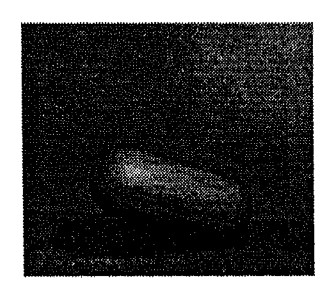
التثبيت

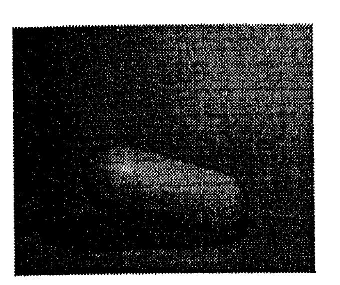
إن التثبيت Dithering هو الوسيلة التي يمسك الحاسوب من خلالها عملية ترجمة ملايين الألوان التي يحتويها مشهد MAX، إلى لوحة الألوان ذات 256 لون المستخدمة في معظم صيغ الفيديو الرقمية. إنه يساعد أيضاً في الحصول على أطراف ناعمة للكائنات وذلك من خلال ألوان العنصورات المتجاورة على أطراف الكائن، وإنشاء عنصورات ذات ألوان وسطى حول الأطراف من أجل الحصول على تغير أقل حدة للون من الجوار إلى الأطراف. من الممكن أيضاً تشغيل خرج هذه العملية أو إيقافه عن العمل وذلك في صندوق حوار Preferences (أنظر الشكل 13-2). في عظم الأوضاع، قد تريد تركه شغالاً. تحاكي هذه العملية الملايين الكامنة من الألوان، وذلك بمزج مختلف الألوان ضمن لوحة 256 لوناً.



الشكل (13-2)
بإمكانك تشغيل أو إيقاف التثبيت في صندوق حوار التفضيلات.

من دون التثبيت، من المستحيل تقريباً إنشاء تدرج إنسيابي، الذي سوف يصبح بـــارزاً في العديد من المناطق المظللة في مشهدك. يبيّن الشكل (13-3) صورتين: الواحدة إلى اليسار أوقفت التثبيت عن العمل، بينما تلك إلى اليمين تركته شغّالاً. تعاني الصورة إلى اليســـار مـــن ظـــهور شرائط. إن هذه الشرائط من الألوان هي نتيجة الإفتقار لما يكفي من الألوان من أجـــل إنشـــاء التدرّج المتناسق المطلوب. إذا ما كنت بحاجة إلى هذا النوع من المظاهر أترك التثبيت شغالاً.





الشكل (13-3)

تعاني الصورة إلى اليسار من ظهور شرائط وأثلاماً، بينما الصورة إلى اليمين صمّمت هذه المشكلة بتشغيل التثبيت.

التحضير للعرض القياسي بواسطة أشرطة الفيديو

العرض القياسي (analog) للحركات بواسطة أشرطة الفيديو التقليدية، واحداً من الوسائل الأكثر شيوعاً للتوزيع. لقد كانت هذه هي القاعدة منذ الأيام الأولى للحركة بواسطة الحاسوب. حيث أن العديد من الناس تمتلك أجهزة عرض أشرطة الفيديو، فمن المحتمل جـــداً إذ لا يجـــري تحولاً عن هذه القاعدة قريباً جداً، حتى مع هذا الدفع الكبير بإتجاه تقنيـــات DVD والأقـــراص المضغوطة.

ما تغيّر في الأعوام الماضية هو أسلوب تسجيل الحركة على أشرطة الفيديو. ســـابقاً، لقـــد استخدمت تقنية مسماة إطار التسجيل الفردي. يتألف هذا الأمر من حاسوب الحركـــة مجـــهزاً ببطاقة تحكم بالإطار الصحيح وطبقة أشرطة فيديو متخصصة. كلما يتم تصيير كل إطار ضمـــن الحركة، يتم إرساله إلى طبقة أشرطة الفيديو وتسجيله. تعيد طبقة الفيديو نفســـها، وتلعـــب إلى الموضع عند نهاية الإطار الأخير المسجل، وتنظر إرسال إطار آخر من الحاسوب. لقد أعطت هـــذه الطريقة نتائج عظيمة بسبب عدم ضغط الصور مطلقاً. ولكنها كانت مكلفة الإعداد ومســـتهلكة للوقت. هنالك أيضاً نكسة أخرى لها وهي عملية التحرير والتصحيح. إذا ما اكتشفت أن الحركة بحاجة لتغيير ما، فكان عليك إما إعادة تصيير الحركة بأكملها إلى شريط مرة ثانيـــة، أو تدفـــع لأحدهم من أجل تحرير التصحيحات من المرة الأولى للتصيير.

بالرغم من أنك لا زلت تستطيع التصيير مباشرة إلى شريط الفيديو والقرص الليزري (يدعم

MAX Accom WSD Digital Recorder: المسجل الرقمي Accom WSD)، فإن الطريقة الأكثر شيوعاً اليوم تتطلب التصيير مباشرة إلى قرص SCSI الصلب ذي السرعة العالية، مع مساعدة من قبل أجهزة الضغط المتخصص والعرض. يكمن جمال هذه الطريقة في كونها تعرض إلى الوراء إنطلاقاً من القرص الصلب من دون أي تأخير في تصيير إطار واحد إلى طبقة الفيديو. بعد تصيير كامل الحركة، عليك بكل بساطة لعب الحركة مع الخرج من خلال أجهزة عرض متخصصة موصولة إلى طبقة الفيديو وسوف تسجل بالوقت الحقيقي. تتواجد على القرص الصلب المكرّس السلاسل المتعددة لملفات الحركة. باستخدام الجهاز، يتم عرض هذه الملفات إلى الوراء عند سرعة إطارات قياسية للفيديو إستناداً لحاجاتك الخاصة. (في الولايات المتحدة، حيث نظام NISC القياسي، تكون السرعة ثلاثين إطاراً في الثانية).

> **ملاحظة:** حيث أنه يتم تخزين الملفات الفردية على القرص الصلب، فمن الممكن إجراء أي تصحيح مباشرة فوق الملفات القديمة للإطارات التي يجب تغييرها. ليس من الضرورة إعادة تصيير كامل الحركة من جديد. يتم عرض التغييرات، عند تصييرها، مباشرة بدون أي تحرير بالضرورة.

إن استخدام إعدادات الأجهزة المتخصصة هذه يجعل أيضا من الممكن أرشفة ملفاتك المصيّرة ضمن نسخ احتياطي في حال الحاجة إليها في وقت آخر. تستطيع أيضاً تناول ملفات الحركة المتسلسلة من حواسيب أخرى وجعل الجهاز يستوردها كحركة نهائية. بعبارة أخرى، ليس عليك التصيير مباشرة إلى تلك الأقراص الصلبة من أجل تسجيل الحركة. بإمكانك التسجيل على أي قرص صلب آخر في نظامك ومن ثم استخدام برنامج الأجهزة لاستيراد الملفات لاحقاً.

هنالك العديد من الأنظمة المتوفرة، ولا تحاول اللائحة التالية عرضها جميعاً. إن ما يلي هما فقط اثنين من الأنظمة الأكثر شيوعاً المصنّعة من قبل الشركات التالية:

- Digital Processing Systems (DPS): إن أنظمة التسجيل الرقمية هذه، من قبيل Personal Animation Recorder، Perception Video Recorder، وHollywood Recorder، كلها منتوجات استثنائية يدعمها مباشرة MAX.
- True Vision تستخدم لوحات Targa جيداً في الحركة وصناعة الفيديو اللاخطية – لقد كانت الانطلاقة الأولى. العديد من أنظمة تحرير الفيديو الجديدة ما بين Mac وSGI تدعم الآن Targa 2000.

تتنوع البطاقات من حيث درجة الضغط ومتطلبات القرص الصلب، مع كون البعض منها يقدم عرضاً للوقت الحقيقي لفيديو غير مضغوط كلياً. يعطي هذا الأمر النوعية الأفضل للصورة ولكنه يثقل القرص الصلب بمتطلباته. لا بد أن يكون القرص الصلب المكرّس كبيراً (4 غيغا أو

أكثر) وسريع (بسرعة AV). يستخدم كل إعداد لوحة واجهة مدسوسة تسمح لك بالعمل مع ملفات الحركة خاصتها من خلال MAX (أنظر الشكل 13-4). يسمح لك المدّس من إنتقاء اللوحة كجهاز للتصيير إليه. بإمكانك حتى إنتقاء الأنظمة كأطر للتخزين المؤقت. إن القيام بذلك يسمح لك بمعاينة عملك بتصييره عبر بطاقاتها وإخراجه إلى شاشة الفيديو لاختباره.

الشكل (13-4)

تمكّنك مدّسات DPS من العمل مباشرة مع ملفات الحركة على القرص الصلب المكرّس للفيديو، من خلال MAX.

إستيعاب صندوق حوار تصيير المشهد

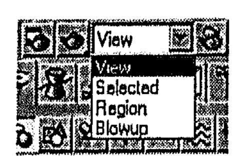
لقد صيّرت، عبر هذا الكتاب، العديد من نماذجك وحركاتك لرؤية النتائج. ولكنك لم تغط العديد من الخيارات المتوفرة. دعنا نبدأ مع التعريف الأساسي حول ما تريد أن تصيّره. يمكّنك MAX من تصيير أي منظر نشط. هذا يتضمن المناظر الأورتوغرافية، تماماً كما مناظر الكاميرات والأضواء. من خلال ذلك المنظر، يعطيك MAX أربعة خيارات حول كيفية التصيير:

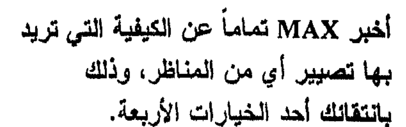
- معاينة View هذا يصيّر بأكمله كما تراه فوق شاشتك.
- الإنتقاء Selected هذا يصيّر فقط تلك الكائنات التي انتقيتها في المشهد.
- منطقة Region يمكّنك من تعريف منطقة معينة في المنظر وذلك بواسطة تثبيت زوايا مربع التعليم. بعد تعريف المنطقة، انقر بكل بساطة على OK وسوف يصيّر MAX هذا الجزء فقط. إستعمل هذا الخيار من المشاهد المعقدة من أجل تصيير وإعادة تصيير الاختبارات.

- النضج Blowup بواسطة النفخ، تعرف منطقة كما السابق ولكن عندما تنقر OK فإن MAX يصيّر فقط المنطقة التي عرّفتها ولكنه يكبّرها إلى حجم خرج تحدده في صندوق حوار تصيير المشهد Render Scene. يمكّنك هذا الأمر من عزل تفاصيل معينة ضمن المشهد وتكبّرها حسب حاجتك. إستخدم هذه التفاصيل الصور الساكنة ضمن المشاهد الكبيرة.

إليك مثل سريع حول كيفية عمل هذه الخيارات، يبيّن الشكل (13-5) الجزء الذي تعيّن فيه خيار التصيير.

الشكل (13-5)





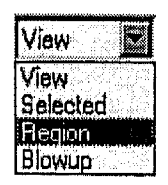
أخبر MAX تماماً عن الكيفية التي تريد بها تصيير أي من المناظر، وذلك بانتقائك أحد الخيارات الأربعة.

للتطبيق: إستخدام صندوق حوار تصيير المشهد

1 – حمّل render.max من القرص المضغوط المرافق. يحتوي هذا المشهد البسيط على كاميرا في غرفة مليئة بالكائنات البدائية. هنالك ضوء منتشر واحد في مركز الغرفة وضوء مسلّط يرسل النور عبر نوافذ في أحد الجدران.

2 – لنفترض أنك كنت تعمل في هذا المشهد وكنت مهتماً بطريقة سقوط النور على الكعكة الملتفة. في كل مرة تجري فيها ضبطاً على الإنارة، فإنك لا تريد إعادة تصيير المشهد بأكمله حتى ترى فقط أحد المناطق منه. هنا حيث تستخدم خيار Region للتصيير. نشّط منظر Camera01 وانقر على حقل انتقاء نوع التصيير. انتق Region من القائمة المنزلقة كما يبدو في الشكل (13-6).

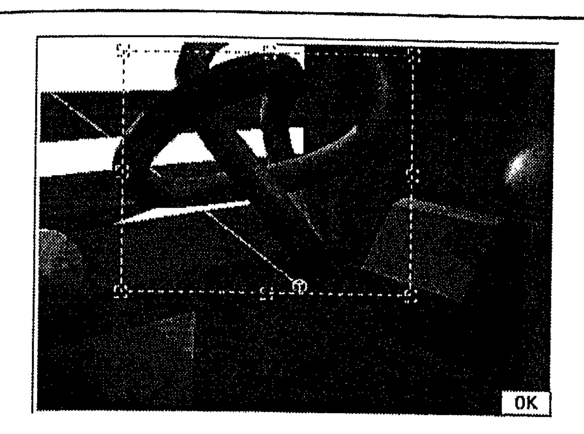
الشكل (13-6)



إنتق نوع المعاينة التي تريد تصييرها من قائمة نوع التصيير المنزلقة في شريط الأدوات.

3 – انقر زر Render Scene في شريط الأدوات ولاحظ صندوق التعليم وزر OK الذين يظهران في المنظر النشط.

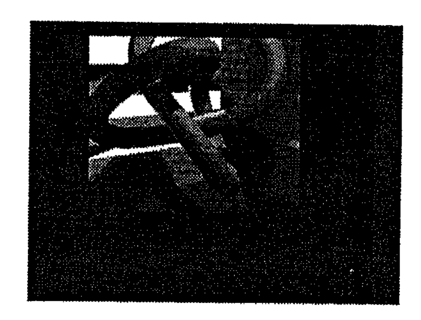
4 – حدّد المنطقة التي ترغب بتصييرها وذلك بموضعة كل من قبضات الزوايا الأربع للصندوق. تستطيع في المثل الماثل بين أيدينا، تستطيع تحديد فقط الكعكة الملتفة التي تعمل عليها (أنظر الشكل 13-7).



الشكل (13-7)

إستخدم صندوق التظليم لتحديد المنطقة التي تحتاج تصييرها.

5 – عندما تنهي تحديد المنطقة، انقر OK لبدء التصيير. يعرض مخزن الإطارات المؤقت فقط تصيير المنطقة المحددة كما يبدو في الشكل (13-8).



الشكل (13-8)

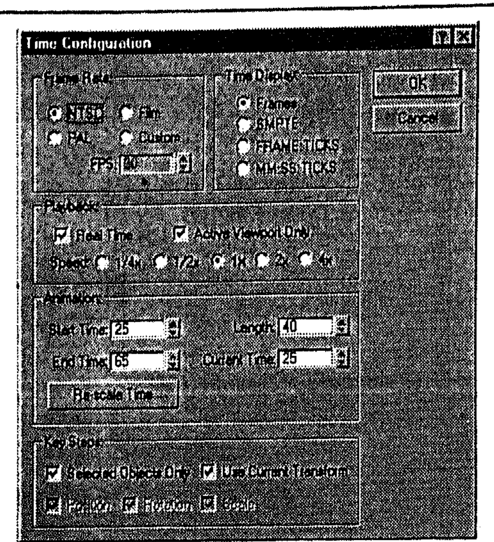
نتائج تصيير منطقة فقط من المنظر.

تحديد الزمن والحجم

بينما تستكشف صندوق حوار تصيير المشهد، يظهر أمامك القسم الأول وهو قسم الخروج الزمني Time Output حيث تعرّف الإطارات التي تريد تصييرها. بإمكانك تحديد مجالات أو إطارات، إطارات فردية، أو تعطي تعليماتك إلى MAX ليصيّر كل N إطار (كل ثاني إطار، كل ثالث إطار...). N هو متغيّر تستطيع استبداله بأي عدد. إذا ما أدخلت 2 يصيّر MAX كل ثاني إطار، و3 كل ثالث إطار، وهكذا. يسمح لك MAX بتعريف مقاطع من مشروعك ككل للعمل عليها. حقيقة، أنت تعزل مجالاً محدداً من الإطارات. إذا عملت مع مقطع، بإمكانك إخبار MAX أن يصيّر المقطع المعرّف حالياً في قسم الخرج الزمني. إليك فيما يلي كيفية إعداد مقطع.

للتطبيق: إعداد مقطع من حيث الزمن والحجم

1 – انقر على زر Time Configuration في الزاوية السفلى اليمنى من الشاشة لفتح صندوق حواره (المبين في الشكل 13-9).



الشكل (13-9)

حدد المقاطع، التي سوف تعمل عليها، من مشروعك وذلك في صندوق حوار Time Configuration.

2 – تدوم هذه الحركة على امتداد مئة إطار، ولكنك تريد فقط التركيز على الإطارات من 25 إلى 65. في قسم Animation، غيّر وقت البداية Start Time إلى 25 ووقت النهاية End Time إلى 65.

3 – انقر OK وسوف يقدم الشريط الزمني فقط تلك الإطارات. تستطيع من ثم، أن تنتق Active Time Segment في قسم الخرج الزمني Time Output في صندوق حوار Render Scene من أجل تصيير الإطارات النشطة فقط.

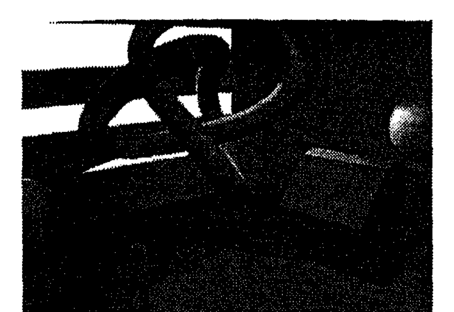
خيارات التصيير

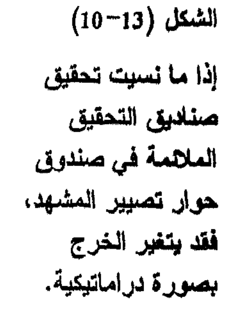
لا بد من تشغيل معظم الخيارات التي تعدها في مشهدك والتي تؤثر على طريقة تصيير الأشياء وذلك في صندوق حوار تصيير المشهد. حتى الآن، لقد تم إعداد مشهدك بالظلال، الظروف الجوية، وضبابي الحركة، ولكنها لن تصيّر حتى تحقق صناديق التحقيق خاصتها في صندوق حوار التصيير. إليك فيما يلي مثل في ملف render.max الذي فتحته.

للتطبيق: إستكشاف المزيد من خيارات التصيير

1 – إذا لم يكن ملف render.max وانقر على زر Quick render. يجب أن يبدو المنظر المصيّر كما الجزء الأعلى في الشكل (13-10).

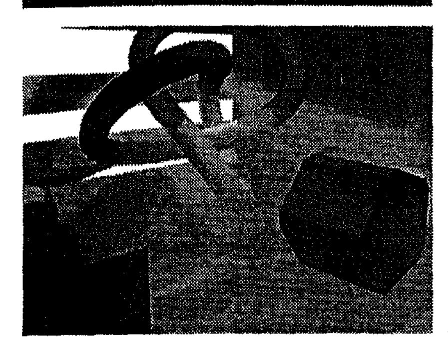
2 – نشّط منظر Camera01 وانقر على زر Quick render. يجب أن يبدو المنظر المصيّر كما الجزء الأعلى في الشكل (13-10).





الشكل (13-10)

إذا ما نسيت تحقيق صناديق التحقيق الملائمة في صندوق حوار تصيير المشهد، فقد يتغير الخرج بصورة دراماتيكية.



3 – انقر زر Render Scene لفتح صندوق حـــواره. لاحـــظ أن Render Atmospheric Effects، وShadows ليسا محققين. حققهما وأعد التصيير. يجب أن تشبه الصورة الناتجـــة الجزء الأسفل من الشكل (13-10).

إن الشكل (13-10) هو تمرين مثالي حول عدم تصيير بعض الإعدادات حتى تشـــغّلها في صندوق حوار التصيير، ومع أن هذا المثال البسيط يجعل من الأمر واضحاً جداً للمعاينـــة، فإنـــه محتمل أيضاً عندما تصبح الحركات أكثر تعقيداً. إذا ما وجدت أن بعض الأشياء ليست مصـــيّرة بشكل صحيح كما أنشأتها، تأكد من كل من صناديق التحقيق في صندوق حوار التصيير.

إستخدام المخزِّن المؤقّت للإطارات

حيث أن المخزّن الوهمي المؤقت للإطارات Frame Buffer هو أداة مفيدة لمعاينة عملـــك ومراقبة التغييرات التي تجريها، فإن تعلّمه يمثل مساعدة كبيرة. إن أحد الميزات الأكثر إفادة الـــتي يملكها هو القدرة على استنساخ نفسه. بالقيام بذلك، تستطيع فتح نافذة تخزين مؤقـــت ثانيـــة للأطر. تكمن الفائدة في اختبار مشهدك.

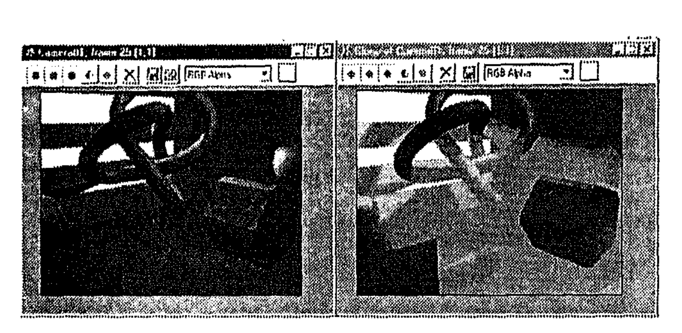
للتطبيق: العمل مع المخزّن المؤقت للإطارات

1 – انقر زر Quick Render من أجل تصيير المشهد.

2 – انقر زر Clone من أجل إنشاء نافذة Frame Buffer شبيهة، تعرض المشهد تماماً كما صيّرته.

3 – انقر زر Render Scene وألغ انتقاء صناديق التحقيق للظروف الجوية والظلال. من ثم انقر زر Render Scene. بهذه الطريقة سوف يكون التصيير الجديد مختلفاً عن الأول.

بحوذتك الآن نافذتي Frame Buffer: للتصيير الحالي والسابق. إذا ما زالت الأمور بحاجة للضبط تستطيع الاستمرار باستنساخ Frame Buffer على قدر ما تحتاج. يبيّن الشكل (13-11) نافذة Frame Buffer ونسختها.



الشكل (13-11)

يمكّنك استنساخ نافذة المخزّن المؤقت للإطارات من رؤية التصيير السابق والحالي لمشهدك.

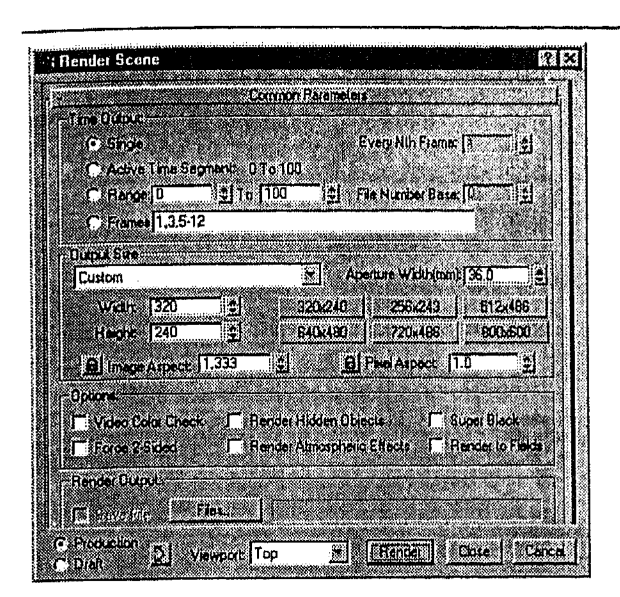
الإنتاج المسبق التحديد والإعدادات التجريبية

هنالك العديد من الإعدادات في صندوق حوار تصيير المشهد، وقد تريد تجنب التغيير المستمر عوداً وإلى الأمام ما بين الإعدادات المحسّنة للاختبار وتلك المعدة للإخراج النهائي. لقد كانت Kinetix حذرة من هذه الجهة وأمنت وسيلة للتبديل ما بين إعدادات الإنتاج Production وإعدادات التجريب Draft.

للتطبيق: التمييز ما بين الإعدادات الإختبارية والإعدادات النهائية

1 – انقر زر Render Scene لفتح صندوق حواره.

2 – لاحظ الزرين الشعاعيين في أسفل صندوق الحوار والمعنونين Production وDraft. كما يبدو أن في الشكل (13-12). افتراضياً يكون زر Production هو المحقّق. مرّر في صندوق الحوار ولاحظ بعض الأشياء مثل Render Atmospheric Effects Antialiasing، وShadows كلها محققة. إن حجم التصيير مضبوط إلى 480 x 640، الذي هو الدقة النهائية لملف الفيديو الرقمي العالي الدقة.



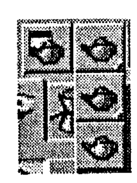
الشكل (13-12)

إن استخدام التبديل ما بين إعدادي Production وDraft، يوفر لك الكثير من العمل في صندوق حوار التصيير.

3 - انقر على الزر الشعاعي Draft ولاحظ التغييرات. لقد تغيّرت الإعدادات المشار إليها سابقاً وأصبح الحجم مضبوطا إلى 240 x 320. يتم تصيير هذه الإعدادات الجديدة بسرعة أكبر مما يسمح لك بالعمل في مرحلة الاختبار بأسلوب أسرع. تستطيع التبديل ما بين الإعدادين السابقين من خلال شريط الأدوات، من دون الدخول إلى صندوق حوار Render Sence.

4 - انقر واستمر بذلك على زر Quick Render في شريط الأدوات حتى تظهر القائمة المتفرعة.

5 - إن الأيقونتين اللتين. تظهران تمثلان الخيارين. الأيقونة الملونة تمثل إعدادات الإنتاج، والأيقونة الرمادية تمثّل إعدادات التجريب (أنظر الشكل 13-13).



الشكل (13-13)

يمكن الوصول إلى إعدادي الإنتاج والتجريب مباشرة من خلال شريط الأدوات وزر Quick Render.

التصيير إلى الحقول واستخدام ضبابي الحركة

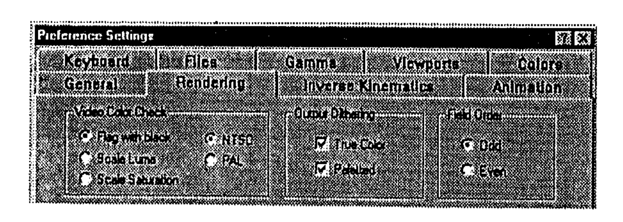
يقدّم MAX وسيلتين لإستملاس النقلات ضمن الحركة التي تنشئها: أولاً التصيير إلى الحقول Rendering To Fields وضبابي الحركة Motion Blur. يستخدم التصيير إلى الحقول فقط للعرض القياسي (analog) (راجع القسم السابق "التحضير للعرض القياسي بواسطة أشرطة الفيديو") إن ضبابي الحركة، مع كونه يستخدم في التأثيرات الخاصة، جيد لتأمين الإنسيابية للكائنات المتحركة لاستعمالها في الأفلام الرقمية.

التصيير إلى الحقول

إن الفيديو القياسي (analog) متشابك بطبيعته، مما يعني أن كل إطار يعرض عملية مكونة من دورين. في الدور الأول، فقط يعرض الخطوط الأفقية التي تجعل الصورة تظهر، وفي الدور الثاني يملأ الشاشة بالنصف الثاني من الخطوط، مكملاً بذلك الصورة. لهذا السبب تتراقص شاشة التلفاز (وبعض شاشات الكمبيوتر القديمة). عندما تصيّر الحركات المعدة للعرض القياسي، تستطيع الاستفادة من التشابك وتصيير الحركة إلى حقول بالقيام بذلك فأنت تصيّر صورتين لكل إطار. تكون كلا الصورتين تمثيلاً مرحلياً وسطياً للإطار السابق لموضع الكائن المتنقل، ولإطاره الموضعي الحالي. إن ذلك يضيف المزيد من المعلومات حول الكائن المتنقل وذلك بسبب أنك ترسم الآن صورتين لكل إطار. عندما لا تصيّر إلى الحقول، سوف تظهر نفس الصورة في كل حقل (حقلان بالإطار الواحد). شغّل إذا أردت ذلك، حقل التصيير بتحقيق صندوق تحقيق Render to Fields في قسم Options من صندوق حوار Render Scene.

بسبب أن التصيير إلى الحقول يصيّر صورتين لكل إطار، سوف يزيد بالتالي وقت التصيير. إذا كنت تملك ما يكفي من الحركة في المشهد، على كل حال، فإن الإنسيابية الناتجة جديرة بالانتظار.

هنالك أمر آخر لتحذر منه عند التصيير إلى الحقول، وهو الترتيب الذي يتبعه MAX في التصيير إلى الحقول. يتم الإشارة إلى الحقلين في كل إطار بالمزدوج Even والمفرد Odd. ليس هنالك ترتيب صحيح يتم التصيير باعتماده، ولكن يتطلب بائعو الأجهزة المختلفة إعدادات مختلفة. قبل التصيير إلى معداتك، تحقق من خصوصيات جهازك أو جرّب بعض الإطارات مع كلا المزدوج والمفرد وراقب الإختلاف. تستطيع ضبط الترتيب في صندوق حوار Preferences بتحقيق الزر الشعاعي المناسب (أنظر الشكل 13-14).



الشكل (13-14)

عند التصيير إلى الحقول، يحتاج الترتيب الذي تصيّر باعتماده الحقول، يحتاج لملاءمة خصوصيات جهازك.

للتطبيق: إستخدام ضبابي الحركة

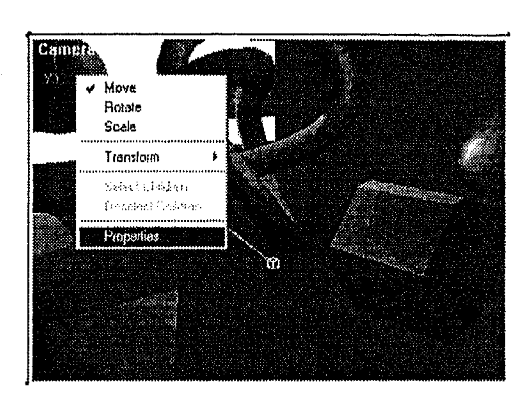
تستطيع إستخدام ضبابي الحركة Motion Blur من أجل إضافة ما يكفي من الضبابي إلى انتقال الكائن بحيث تحصل على انتقال إنسيابي. هنالك حالياً ثلاثة أنواع من ضبابي الحركة: Object، Image، وScene. إن النوع الأول Object هو الأفضل لكائن أو كائنين يتحركان في المشهد مع الإشارة إلى عدم الحاجة للضبابي في البيئة أو الصورة بأكملها. يؤثر كل من النوعين

الآخرين Image وScene على خريطة البيئة (إذا ما تواجدت) ويعملان على حركة الكاميرا، مؤثرتين بذلك على المشهد بأكمله عوضاً عن التأثير على الكائنات فردياً. سوف تضبط هنا ضبابي الحركة من أجل إستملاس النقلات في ملف الفيلم الرقمي خاصتك.

1 - إذا لم تكن حتى الآن فاتحاً ملف Render.max، حمّله من القرص المضغوط المرافق.

2 - انقر على علامة تبويب Display وعلى زر unhide All. سوف ترى كائن كروي متحرك عبر المشهد من الإطار صفر إلى الإطار 40.

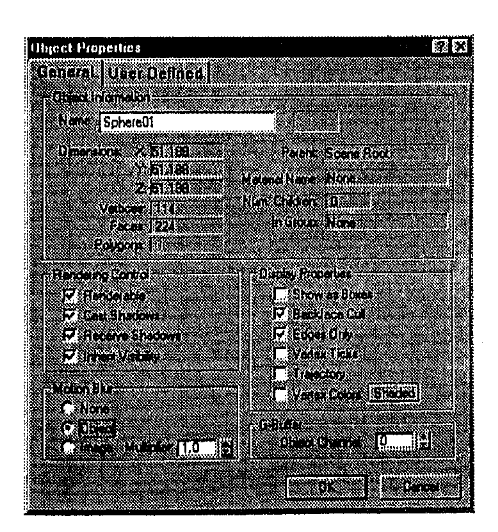
3 - يجب تعيين Object Motion Blur إلى كل كائن ومن ثم تشغيله في صندوق حوار Render Scene. إنتق كائن Sphere 01، من ثم استخدم زر الفأرة الأيمن للنقر على كائن Sphere 01 مجدداً للوصول إلى القائمة المتفرعة خاصته كما يبدو في الشكل (13-15).



الشكل (13-15)

يوصلك النقر بالزر الأيمن للفأرة على كائن منتقى ما، إلى قائمته المتفرعة.

4 - انقر على Properties على القائمة المتفرعة من أجل الوصول إلى صندوق حوار Properties المبيّن في الشكل (13-16).



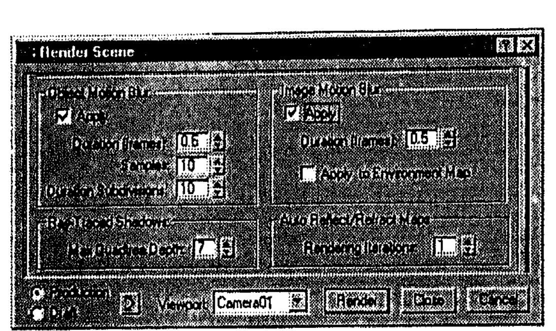
الشكل (12-16)

أضبط ضبابي الحركة للكائنات فردياً من صندوق حوار خصائص الكائن.

5 – انقر على الزر الشعاعي Object في قسم Motion Blur وانقر OK.

6 – طبّق الآن ضبابي الحركة إلى المشهد في صندوق حوار Render Scene. انقـــــر علـــى زر Render Scene.

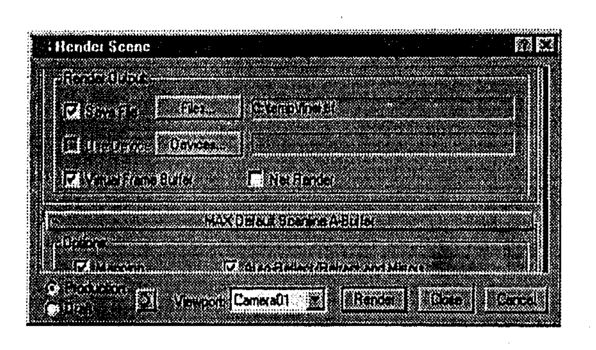
7 – في قسم Object Motion Blur، تأكد من تحقيق خيار Apply (أنظر الشـــكل 13–17). ليس عليك أن تقلق حول إزالة التحقيق في قسم Image Motion Blur حيث لا يوجـــد في المشهد كائنات تحمل هذا النوع من الضبابي.



الشكل (13–17)

أنت تطبّق ضبابي الحركة في صندوق حوار التصيير.

8 – أضبط الخرج الزمني Time Output إلى صفر حتى 40، والخرج الحجمي Size Output إلى 320 x 240، وانقر على زر Files في قسم Render Output. عندما يظهر صندوق حـــوار Render Output Files، إحفظ الملف تحت اسم blur.avi وانقر OK (أنظـــــر الشـــكل 13–18).



الشكل (13–18)

حدّد أين وتحت أي اسم سوف تحفظ الملف من خلال زر Files.

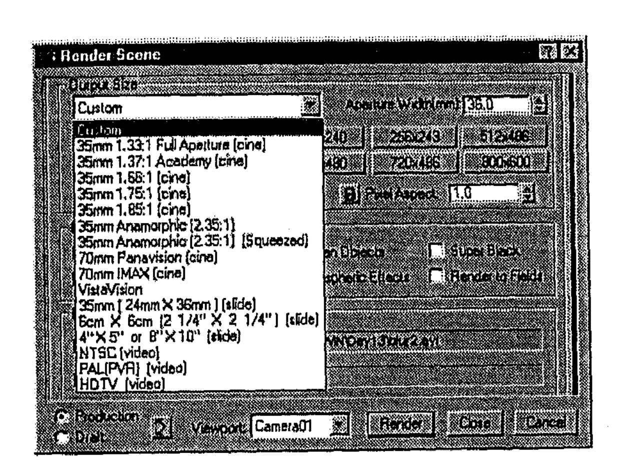
9 – انقر زر Render.

بإمكانك تحميل blur.avi من القرص المضغوط المرافق لرؤية الحركة النهائية. إن إعـــدادات الضبابي المستخدمة في هذا المثل هي حاذقة، من أجل رؤية مثل مبالغ فيه حول ضبابي الحركـــة، حمّل blur2.avi من القرص المضغوط المرافق.

تصيير الصور الساكنة

لقد تم تصميم MAX للحركة، ولكن تخيّل الإحتمالات لإنشاء الصور الساكنة. مع القليل جداً من الاستثناءات، من الممكن استخدام معظم المدّسات والتأثيرات في MAX لكلا الحركة والصور الساكنة. إذا كانت الصور الساكنة المعدة للطباعة أو للوسائط المتعددة، هي هدفك من الإخراج، خذ بعين الاعتبار الخيارات في صندوق حوار تصيير المشهد.

سوف يبتهج المصورون وهؤلاء المتآلفون مع تكنولوجيا التصوير بالإعدادات المسبقة الكثيرة التي يؤمنها MAX للتصيير. يبين الشكل (13-19) حجم الخرج في صندوق حوار التصيير مع الخيارات المعرّفة سلفاً. إذا كنت تريد الإخراج إلى منزلقات (slides) عالية الدقة، الأوراق الشفافة، أو الفيديو. فإن MAX يدعم الدقة الأساسية للعديد من الصيغ الشائعة.



الشكل (13-19)

أحجام الخرج المعرّفة سلفاً تؤمن نقطة إنطلاق لمعظم المشاريع.

حيث أن كل إعداد مسبق يمتلك نسبة باعية مختلفة تؤثر على ظهور التصيير النهائي، فإن MAX يؤمن وسيلة لمعاينة إعدادات الخرج في المناظر وذلك باستخدام ميزة الإطارات الآمنة Safe Frame.

للتطبيق: العمل مع الإطارات الآمنة

1 – من أجل تشغيل Safe Frames، انتقيه بالنقر بالزر الأيمن للفارة على أي عنوان لأي منظر.

2 – عندما تظهر قائمته المتفرعة، انقر Safe Frames (أنظر الشكل 13-20).

الشكل (13-20)

شغّل الإطارات الآمنة بالنقر بالزر الأيمن للفأرة على عنوان أحد المناظر والوصول إلى قائمته المتفرعة.

تظهر عند ذلك ثلاثة إطارات آمنة. الخارجي منها أصفر اللون، ويمثّل النسبة الباعية الحالية لشاشتك. الأوسط أخضر اللون يمثل المنطقة المعتبرة آمنة لموضعة الحركة في مشهدك (يعني ذلك أنها لن تجتزأ عند ضبط تلفزيوني). والداخلي الأزرق، هو المنطقة الآمنة لموضعة التبليط Tiling في مشهدك. بتغيير حجم الخرج لحركاتك، سوف يتم ضبط النسبة الباعية للإطارات الآمنة لتلائم النسبة الباعية لتغييرات الخرج. يبيّن الشكل (13-21) الإطارات الآمنة معروضة فوق منظر الكاميرا.

الشكل (13-21)

إن الإطارات الآمنة هي دليل إلى موضعة التبليط والحركة المحتواة في مشاهدك من أجل تجنّب الاجتزاء والجز عند حدود شاشة التلفاز.

التصيير الشبكي - إستعمله إذا كنت تستطيع

إفتح أقفال الغرفة الخلفية حيث ألقيت السنة الماضية جهازك البانتيوم القديم، وأزل الغبار عنه. ما كان بطيئاً جداً للإنتاج أصبح اليوم قادراً على المساعدة في التصيير. لقد خطا خطوات

عظيمة في حقل التصيير الشبكي. لن نغطي كيفية إعداد شبكة ولكننا سوف نخبرك عما تحتاجه في التصيير الشبكي Network Rendering، وذلك بالإعدادات الأولية جداً. لقد وفّرت Kinetix عوناً ممتازاً بطريقة خطوة خطوة للمساعدة على تجهيز شبكتك وجعلها تعمل مع MAX. بعد ذلك الوقت (يتطلب منك القليل من الساعات) في تجهيز الشبكة، سوف لن تصدّق حياتك الماضية دون شبكة للتصيير. ما يتطلب أياماً حتى على أقوى الأنظمة مثل Pentium II، قد يتطلب ساعات فقط على شبكة تصيير مجهزة بثلاثة أجهزة بانتيوم بطيئة. قد لا تريد نبش حواسيب 486، ولكن مع مجرّد أي حاسوب قادر على تشغيل MAX تستطيع إضافة بعض السرعة وإلى تصيير مشروعك.

خلاصة

لقد غطيت اليوم تقنيات التصيير في MAX R2. هنالك العديد من الإعدادات لتشغيلها أو إيقافها من أجل الضبط بطريقة معينة، لذا خذ وقتك في النظر إلى صندوق حوار تصيير المشهد. تذكر بعض النقاط المفتاحية التي درسناها اليوم:

- يدعم MAX العديد من الصيغ الرقمية: حاول أن تجرّب كفاية حتى تتعلم حول القرارات الصائبة لحاجاتك.
- لا بد من تعيين التأثيرات من قبيل الظلال والتأثيرات الجوية في مشهدك ولكنها لن تخضع للتصيير إلا بعد تحقيقها في صندوق حوار تصيير المشهد.
- قد يساعد التصيير إلى الحقول وضبابي الحركة، قد يساعدان في إخراج نقلات أكثر تناسقاً ونعومة في حركاتك التي تنشئها.
- تجنّبك الإختصارات مثل الإنتاج والتجريب في صندوق حوار التصيير، التغيير المتواصل لنفس الإعدادات عندما تصيّر الإختبارات والصور النهائية.
- إن التصيير الشبكي، بالرغم من عدم تفصيله في هذا الكتاب، إعداد جدير بالاهتمام. إرجع إلى الوثائق التي تأتي مع MAX؛ سوف تكون سعيداً بصرف الوقت على إعداد تلك الشبكة.
- إستخدم المخزّن المؤقت للإطارات وميزة الإستنساخ لديه لإنشاء عدة نسخ عن الصورة المصيّرة وذلك للمقارنة أثناء مرحلة الاختبار.

س ج

س: MPEG، AVI، Quicktime – هنالك العديد جداً من الصيغ الرقمية – لذا كيف أستطيع الاختيار بينها؟

ج: خذ بعين الاعتبار أنك قد تستخدم برامج أخرى للتعامل مع عروضك التفاعلية أو الوسائط المتعددة. والعديد منها عنده صيغ مفصلة تريد استخدامها أحياناً أخرى، قد تظهر لك المحاولة والخطأ النتائج الأفضل لواحدة من الصيغ مقارنة مع غيرها.

س: كيف أستطيع تحديد الدقة لخرج الحركة؟

ج: يتم تقريباً تحديد معظم الحالات بواسطة الصيغة التي تستخدمها. مثلاً، تكون صيغة AVI بدقة 240 x 320 أو 480 x 640. ويجب أن تكون ملفات MPEG1 240 x 352 بينما MPEG2 480 x 720. إذا كنت تستخدم حل تسجيل بالوقت الحقيقي، فإن مُصنّع الجهاز يحدد ما يتطلبه هذا الجهاز.

س: كيف أستطيع تحديد الدقة لخرج الطباعة ؟

ج: لنتناول كيفية طباعة صورة. سوف تختلف إعداداتك للطباعة على طابعة ليزر 300 dpi عن تلك الضرورية عند الطباعة على 1200 dpi Linotronic. إليك القاعدة الواجب إتباعها. ضاعف سطر الشاشة المستخدم من قبل طابعتك (تكون طابعات الليزر عادة 60 LPI وطابعات الدقة العالية من 120 إلى 150 بالمتوسط) من أجل تحديد عدد العنصورات pixels بالانش الواحد (هذا يعني أن طابعة 60 lip تتطلب إعداداً مساوياً 120 ppi). خذ هذا العدد واضربه بعرض وارتفاع المطبوعة النهائية من أجل الحصول على طول وعرض صحيحان للتصيير. إذن، إذا كنت تطبع على طابعة ليزر 60 lip، فإن عدد العنصورات بالأنش يصبح 120 ppi. وإذا كان حجم المطبوعة النهائية 10 إنشات بالعرض و8 إنشات بالارتفاع يصبح عندها إعداد العرض والارتفاع الذين تدخلهما في صندوق حوار التصيير يصبحان 1200 x 960.

س: ماذا إذا كنت أريد الخرج الأفضل الممكن لمطبوعات البوستر

ج: يجب أن تأخذ بعين الاعتبار التصيير باستخدام الأوراق الشفافة المسبقة الإعداد 5 x 4 والإخراج إلى فيلم. تستطيع بعدها تكبير المطبوعة فوتوغرافياً انطلاقا دقتها العامودية 4000 أو الأفقية 8000. سوف يكون الإخراج مدهشاً.



الأسبوع الثاني

اليوم الرابع عشر

مركز الفيديو والتأليف

لم يتم بناء روما في يوم واحد، وبماثلاً تماماً، لن يتم تصيير الحركة كلياً من خلال دور واحد في MAX. يمكّنك MAX من تصيير مجموعة متنوعة لا تصدّق من الأشياء عندما تنقر زر التصيير، ولكن بعض الأحيان من الضروري استخدام برامج أخرى لإنشاء صور أو تأثيرات تحتاجها. أو قد تحتاج استخدام مرشحات تأثيرات خاصة في MAX عن طريق استخدام مركز الفيديو Video Post. هنا حيث يلعب التأليف Compositing دوره في الصورة. إن التأليف هو الإجراء الذي تستخدمه لإنشاء صورة من واحدة أو أكثر من الصور الأخرى (تسمى الصورة التي تنشئها بهذه الطريقة صورة مُطارقة) تلك الصور التي يسميها MAX طبقات Layer. يستخدم التأليف في كِلا الحركة والصور الساكنة. اليوم، سوف تستكشف مواطن استخدام التأليف وكيف إنشاء الصور المطارقة (Composites) باستخدام ميزة MAX لمركز الفيديو Video Post. إليك ما سوف تتعلّمه اليوم:

- ما هي أنواع الملفات التي يعمل معها مركز الفيديو
- كيفية إعداد سلسلة مركز فيديو
- ما هي بعض الإستخدامات لمركز الفيديو.

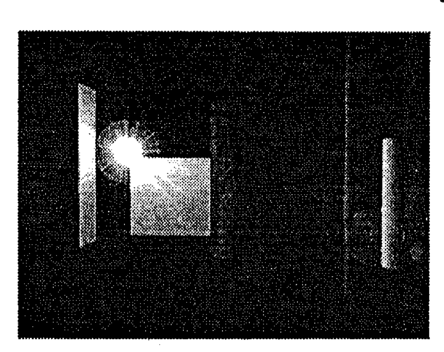
ماذا تستطيع أن تفعل مع مركز الفيديو؟

يسمح لك مركز الفيديو بالقيام بأكثر من مجرّد التركيب ما بين صورتين أو أكثر؛ إنه

يمكّنك أيضاً من إنشاء تأثيرات خاصة عبر استخدام مرشحات التأثيرات القياسية ومرشحات الحفلة – الثالثة. ضع نصب عينيك إمكانية استخدام مركز الفيديو أينما صادفت الوضعين الأساسيين التاليين:

- عندما تعتقد أنك تستطيع إنشاء التأثيرات الخاصة بشكل أسرع من خلال برنامج آخر ومن ثم دمجها في مشهد MAX.
- عندما تعلم أنه هنالك مرشح مركز فيديو قادر على إنشاء الصورة أو التأثير الذي تريده. تخيّل أنك تريد إضافة عدسة إنبعاث تقلّد التأثير الذي تحصل عليه عندما تنشئ الشمس تأثيراً باهراً على كاميرا حقيقية. بإمكانك رؤية هذا التأثير للضوء الذي يضرب الكاميرا في العالم الواقعي، ولكن هل تستطيع ذلك في MAX؟ تستطيع إنشاء كائن قابل للتشوّه من أجل خلق خيوط الضوء ويستقبل مادة متوهجة شفّافة. ولكن هذا يستغرق كثير من العمل، وقد لا تتوصل عبره إلى النتائج التي تبتغيها؟

لحسن الحظ، يدعم MAX مرشحاً قياسياً للاستخدام في مركز الفيديو ينشيء فقط تأثيراً مماثلاً. أنظر إلى الشكل (14-1) لرؤية مثل عن مرشح عدسة مطبّق على صورة تستخدم مركز الفيديو. لا يحتوي مشهد MAX هذا على شيء عدا بعض الكائنات البدائية وضوء منتشر. عند الكون في مركز الفيديو، يتم تحميل مرشح العدسات ويتم توجيهه للعمل على الضوء المنتشر من أجل إنشاء التأثير. من الممكن تحريك مرشحات التأثيرات الخاصة كذلك، لذا تستطيع الحصول على تأثير وميض يخبو شيئاً فشيئاً مع الزمن. من خلال تحريك مثل هذه التأثيرات، بإمكانك إنشاء شرارة، ومضة (فلاش)، أو بالضبط أي تأثير تحتاجه.



الشكل (14-1)

إن استخدام مركز الفيديو هو وسيلة سهلة لإضافة تأثيرات مثل التوهج الصادر عن عدسة، الذي ليس إلا مرشحاً قياسياً فيه.

إليك استخدام آخر للتأليف، الذي يستخدم عادة في إنتاج الأفلام والفيديو. تخيّل أنك تملك مشهداً يتطلب أن يظهر نص متحرك حيث تطير الكاميرا حول بحيرة. فهل ستنطلق إلى مشكلة إنشاء البحيرة والأراضي المحيطة بها، أو سوف تستخدم صورة فيديوية لبحيرة كستارة خلفية لأحداثك المتحركة؟ بالطبع إذا كان الفيديو يكافئ حاجاتك، فإن استخدامه أسهل بكثير من إنشاء الكائنات والطيران حول البحيرة بنفسك. يمكّنك مركز الفيديو من أخذ صورتين

منفصلتين (الصورة الرقمية للبحيرة، والنص الجديد المتحرّك) والتركيب ما بينهما لتأليف صورة واحدة. يبيّن الشكل (41-2) السيناريو الموصوف سابقاً.

الشكل (14-2)

يمكّنك مركز الفيديو من دمج صور متعددة لإنشاء صورة مطارقة نهائية. هنا يتم تصيير النص "Composite" بشكل منفصل ومن ثم يدمج مع الصورة الرقمية للبحيرة.

إذا أردت إنشاء البحيرة والمحيط بها (من أجل موافقة مظهر يتطلب مشهدك)، فقد تبقى راغباً باستخدام التأليف لوضع تصييرين منفصلين سوياً (النص الأمامي المصيّر، وصورة البحيرة وما حولها في الخلفية). لماذا؟ يتمثل أحد الأسباب الجيدة في سرعة الإنشاء والسرعة في المراجعة. قد يتطلب منك التصيير المعقّد للطيران حول البحيرة ساعات، ولكن النص وحده يتطلّب أقل بكثير. إذا ما صيرت كل منهما بشكل منفصل فإن أي مراجعة مستقبلية للنص المتحرك سوف تتطلب فقط إعادة تصيير النص (من دون الخلفية). بإمكانك استخدام التصيير الأصلي للبحيرة عندما تعيد التركيب مع النص بعد المراجعة. من الممكن أن توفر هذه العملية وقتاً قيّماً.

إن الاستعمالات الكامنة لا نهائية. يكمن أحد الاستعمالات القيّمة حيث لا يوجد برامج تحرير فيديو أو معدات، في القدرة على تصيير مختلف مناظر الكاميرا، بحالات الإطارات المختلفة، ودمج الحركات المصيّرة من مشاهد من خارج MAX والانتقال ما بين مختلف المشاهد. باستخدام مركز الفيديو، تستطيع القيام بتحرير أساسي مع التأثيرات الانتقالية المشابهة لتلك المكرّسة لرزم تحرير الفيديو. تستطيع التصيير والتحرير معاً، عنونة المتزلقات وعنونة الحركات لمشاهدك وكل ذلك في مركز الفيديو. إن ذلك يمثّل طريقة عظيمة للاختبار قبل التمرير النهائي لعملك، وقد يؤمن ما يكفي من الأدوات لمشروعك النهائي في حالات عديدة. تستطيع أيضاً القص من كاميرا إلى كاميرا أخرى في مركز الفيديو مقلّداً بذلك القص (القص واللصق) الذي كان سابقاً ممكناً فقط مع محرّرات الفيديو.

يعمل مركز الفيديو كما لو كان رزمة تحرير فيديو مستقلة تستطيع الوصول إليها من MAX. إذا ما استخدمته بكامل طاقته، فأنت أمام مجموعة كبيرة من الإمكانات المبدعة.

شرح دور قناة ألفا

كيف يركّب MAX صوراً متعددة لإنشاء صورة واحدة؟ يكمن الجواب في البتات الثمانية الإضافية التي تخزّن المعلومات الخاصة بالصور المتورطة بعملية التركيب. تعرّف هذه المعلومات بقناة ألفا Alpha Channel. تحتوي صور RGB الطبيعية على 24 بتاً للمعلمات، تنقسم إلى ثمانية للقناة أحمر Red، ثمانية بتّات للقناة أخضر Green، وثمانية أخرى للقناة أزرق Blue. يتطلب التأليف 32 بتاً. تعرّف البتات الثمانية الإضافية شفافية الصورة. عبر MAX، وعندما يتم حفظ صورة تحت صيغة 32 بتاً مع معلومات قناة ألفا، فإن كل المناطق التي لا تحتوي تصويراً (حيث لا شيء مصيّر) تعتبر مناطق شفّافة. تستطيع حتى إنشاء صور مع مناطق تتغير فيها نسبة السواد (ظلال رمادية) حيث يتم التعامل معها كمناطق نصف شفافة.

في مثل النص فوق البحيرة السابق، يتم تصيير كائن النص فوق خلفية سوداء. لقد حددت الصورة الناتجة المناطق الخالية لقناة ألفا في الصورة. عندما ألّفت النص فوق البحيرة، فإن كل المناطق المحددة في قناة ألفا تعتبر شفافة، حيث يمكن الرؤية من خلالها. بإمكانك رؤية قناة ألفا من خلال MAX بعد تصيير الصورة. تستطيع القيام بذلك في نافذة مخزّن الإطارات المؤقت. ألق نظرة على كيفية معاينة أقنية ألفا.

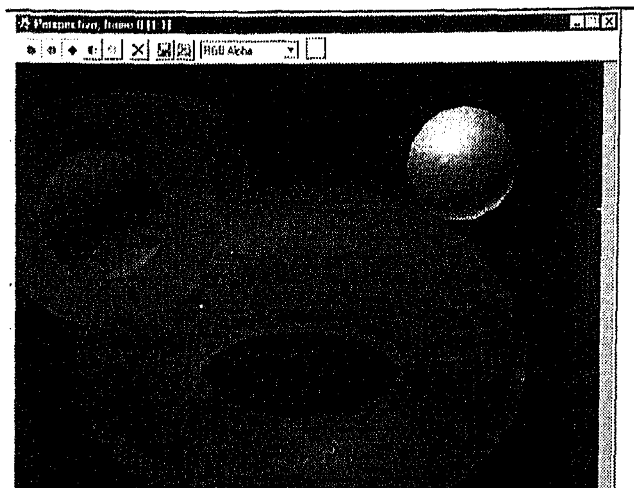
للتطبيق: معاينة أقنية ألفا

1 - إبدأ مشهداً جديداً في MAX.

2 - انقر علامة تبويب Create، وأنشئ أي عدد من الكائنات البدائية بالترتيب الذي ترغب به. لا تقلق حول ما تنشئه أو اين تموضعه.

3 - بعد ملء مشهدك بشكل معقول بالبدائيات المختلفة، انقر على صندوق حوار Render Scene من أجل تصيير الصورة إلى نافذة المخزّن المؤقت للإطارات يبيّن الشكل (14-3) مشهد عينة.

4 - إعمل في نافذة المخزن المؤقت للإطارات، أمامك مجموعة من الأزرار التي تحدد كيفية ظهور الصورة. إفتراضياً تكون أقنية RGB ظاهرة. بإمكانك رؤية الأزرار الثلاثة RGB منتقاة. الزر التالي إلى اليمين هو زر عرض قناة ألفا Display Alpha Channel. بالنقر على هذا الزر، تصبح أزرار RGB غير منتقاة وتصبح قناة ألفا فقط ظاهرة. انقر زر Display Alpha Channel. تصبح الصورة في المخزن بالأسود والأبيض. يمثّل اللون الأبيض الكائنات في مشهدك بينما الأسود يمثّل المناطق الخالية. يبيّن الشكل (14-4) قناة ألفا لصورة RGB المبيّنة في الشكل (14-3).

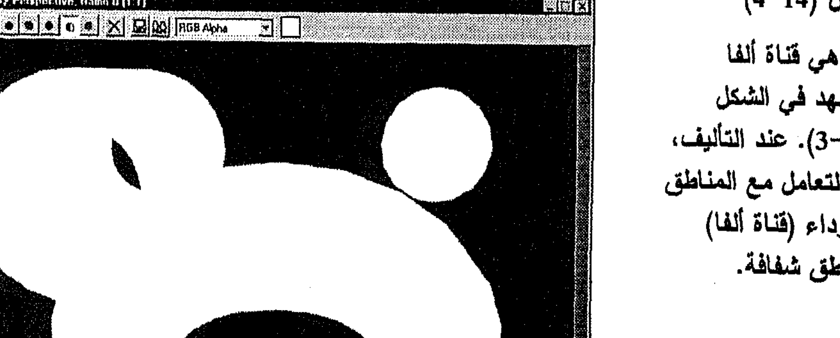


الشكل (14-3)

جهّز مشهدك بأي عدد من الكائنات وبأي أسلوب، من أجل إعداد تصيير قناة ألفا.

إذا كانت أيّ من الكائنات تمتلك مادة تضيف شفافية إلى الكائن، سوف تظهر هذه الشفافية كذلك في قناة الفا. في هذه الحالة، لن يكون عندك أي شفافية في الكائنات، لذا هي مجرّد بيضاء.

لا بد من حفظ أي صورة تودّ استخدامها في التأليف في صيغة 32 بتاً مع معلومات قناة ألفا. إن الصيغ الأكثر إستخداماً والتي تدعم قناة ألفا هي Targa، Tiff وJPEG. لا بد أن يعمل أي برنامج رسم مع هذه الصيغ، ويحفظ الصور بها، هذه الصيغ هي لخدمتك في تأليف الصور والحركة.



الشكل (14-4)

هذه هي قناة ألفا للمشهد في الشكل (14-3). عند التأليف، يتم التعامل مع المناطق السوداء (قناة ألفا) كمناطق شفافة.

العمل في مركز الفيديو

عندما تستخدم مركز الفيديو، فإنك تقوم بكل التصييرات من خلال نافذة مركز الفيديو. سوف لن تستخدم صندوق حوار Render Scene بسبب أنه لا يطبّق تأثيرات المرشحات.

للتطبيق: إعداد حركة مطارقة أو صورة ساكنة مطارقة

من أجل إعداد صور ساكنة مطارقة أو حركة مطارقة، أنت بحاجة إلى الخطوات الأساسية التالية:

1 – أنشئ واحدة أو أكثر من الصور التي ترغب بالتركيب بينها. من الممكن مسح هذه الصور بواسطة الماسح الضوئي (Scanner)، أو استيرادها من برامج أخرى. حيث أنك تستطيع إستخدام مصادر خارجية للصور، فأنت قد لا تحتاج حتى إلى استخدام مشهد MAX الحالي. بإمكانك استخدام مركز الفيديو كما لو كان برنامج تأليف منفصل.

2 – إفتح MAX وادخل مركز الفيديو.

3 – أضف أحداثاً تحتوي على الصور المطارقة. يحتوي صندوق حوار Video Post على نافذتين: نافذة Queue ونافذة Edit (مشروحتان لاحقاً في هذا القسم).

4 – أضف أي مرشح أحداث إلى Video Post Queue. تتيح إضافة الإنتقالات ما بين المشاهد (Transitions) والتأثيرات الخاصة، أو أي مرشحات تأثير أخرى إلى صور فردية أو مجموعة منها.

5 – أضف حدث خرج (Output Event). يخبر حدث الخرج MAX كيفية وأين يتم حفظ كل صورة مطارقة مصيّرة أو حركة بالكامل.

6 – نفّذ Vide Post Queue. يصيّر هذا الأمر الأحداث التي عرفتها في مركز الفيديو وبالترتيب الذي عرّفتها به. منشئ بذلك الصورة المطارقة الصحيحة.

إستكشاف نافذة السريان ونافذة التحرير في مركز الفيديو

يتكون مركز الفيديو من نافذتين رئيستين: نافذة السريان Queue، ونافذة التحرير Edit (أنظر الشكل 14-5). نافذة السريان. إلى اليسار، هي حيث تدخل الأحداث لحركتك.

الشكل (14-5)

صندوق حوار مركز الفيديو ونافذتيه الرئيسيتين.

- أحداث المشهد Scene Events إنها الحركة الفعلية التي تحمّلها المشاهد في MAX. يجب أن يكون ملف المشهد مفتوحاً من أجل أن تعمل مع المشهد كحدث في مركز الفيديو. إذا أردت الحركة من أكثر من مشهد MAX واحد في جلسة مركز الفيديو، فأنت بحاجة لاستخدام دمج من حدث المشهد Scene Event مع حدث إدخال الصورة (المشروح لاحقاً).

- أحداث إدخال الصورة Image Input Event من الممكن استخدام أي صيغة مدعومة من قبل الفيديو الرقمية من البرامج الأخرى، بإمكانك أيضاً استخدام هذا النوع من الأحداث عندما تحتاج تضمين أو أكثر من مشهد MAX واحد في جلسة مركز الفيديو. حيث تستطيع فتح مشهد MAX واحد في نفس الوقت، إفتح مشهد ثانٍ وصيّره إلى صيغة AVI الرقمية، وأضفه إلى مركز الفيديو كحدث إدخال صورة.

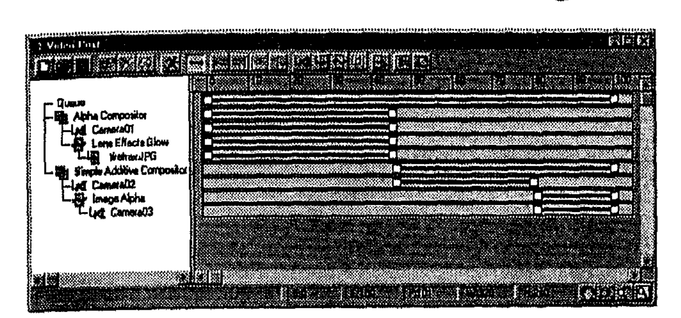
- أحداث طبقات الصور Image Layer Events تعمل هذه على واحد أو أكثر من الأحداث في السريان لإنشاء تأثيرات تأليف أو إنتقال. تتضمن مثل هذه الأحداث مرشح إنتقال برنامج Adobe Premier (تستطيع استخدام أي انتقال Premiere)، Alpha Compositor (استخدام قناة ألفا لطبقات الصور)، انتقال Crossfade (التفاؤل من صورة إلى صورة أخرى)، Pseudo Alpha (للصور المحفوظة دون قناة ألفا، أنت تحدد اللون الذي يخدم كقناة ألفا)، Simple Additioc Composition (يستخدم أيضاً عندما لا تملك الصورة قناة ألفا، إنه يستخدم قيم HSV لتحديد قناة ألفا)، Simple Wipe (إنتقال من اليسار إلى اليمين، أو من اليمين إلى اليسار من صورة إلى أخرى).

- أحداث مرشحات الصور Image Filter Events إنها أحداث تأثيراتك الخاصة. يأتي MAX مع عشرة مرشحات صور قياسية. هنالك العديد من مرشحات الحفلة - الثالثة التي تمّ تطويرها لإنشاء تماماً أي تأثير أو إنتقال تحتاجه.

- أحداث إخراج الصور Image Output Events تماماً مثل أهمية إدخال الصور، تكون أهمية كيفية إخراج الحركة أو الصور. بإمكانك إضافة أي نوع خرج مدعوم من قبل MAX. يخبر هذا الحدث مركز الفيديو بكل بساطة حول كيفية حفظ السلسلة التي عرّفتها في نافذة السريان.

ينشيء السريان هرمية لكل الأحداث المختلفة التي تضيفها. تخبر هذه الهرمية MAX حول الترتيب المعتمد في تصيير وتأليف الطبقات المختلفة للصور. إذا كان الترتيب خطأ، فقد تتغير النتائج بشكل كلي. يتم تنفيذ الأحداث إنطلاقاً من أعلى السريان Queue إلى أسفله. تلك الأحداث المعروضة أولاً يُصار إلى تصييرها أو تنفيذها أولاً. بسبب هذا الأمر - عليك - أن تضع أولاً في السريان أي صورة تريد تصييرها في الخلفية.

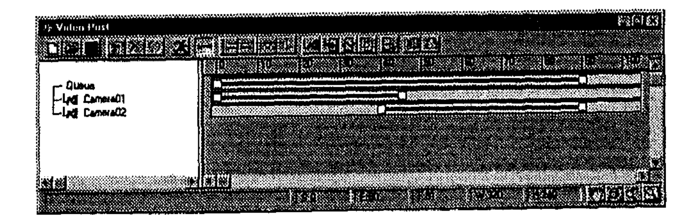
بينما تبدأ الرسم، إبدأ مع التصوير الخلفي (في الخلفية) واضف طبقات الرسم حتى تنتهي مع الصور في الواجهة. وكذلك يكون السريان. من السهل جداً أن تقع في الإرتباك، لذا إفحص التصيير عدة مرات لرؤية إذا ما كان التأليف يعمل بالطريقة التي تحتملها. يبيّن الشكل (14-6) مثلاً عن الأحداث المضافة إلى السريان مع الترتيب المحدد للتنفيذ.



الشكل (14-6)

تلعب الترتيب الذي تعتمده في السريان دوراً مهماً في كيفية ظهور الصور النهائية.

إن نافذة التحرير Edit هي شريط زمني لكل حدث تضيفه إلى السريان Queue. يبيّن الشريط الزمني هذا مجال الإطارات الذي يجري خلاله الحدث. إذا ما أضفت حدث مشهد للكائن Camera1 يجري من الإطار صفر إلى الإطار 45، وحدثاً آخراً للكائن Camera2 من 40 إلى 90، فسوف تشبه نافذة التمرير الشكل (14-7). لكل الأحداث، ضمناً مرشحات الصور وأحداث الإخراج، مجال يتمثّل بشريط معين به في نافذة التحرير. تشبه نافذة التحرير في مظهرها ووظيفتها نافذة معاينة المسار.



الشكل (14-7)

تخبر أشرطة المجال في نافذة التحرير عن الإطارات التي يحتلها ويمتد عبرها كل حدث.

أحداث الترشيح

تقدّم أحداث الترشيح Filter Events: بالجزء الأعظم من عملها، نوعاً من التأثيرات الخاصة يأتي MAX مع المرشحات القياسية التالية:

- مرشح فيديو Adobe Premiere إذا كنت تملك برنامج Adobe Premiere، فبإمكانك استخدام أي من مشرحاته في مركز الفيديو. هذا ليس محدوداً فقط على المرشحات المطورة من قبل Adobe Premiere. لقد طوّر بعض بائعي الحفلة الثالثة مراشح متوافقة مع Adobe

Premiere مئة بالمئة. يجعلك هذا الأمر أمام كمية هائلة من المراشح للاستعمال المباشر في MAX.

- التباين Contrast يمكّنك من ضبط السطوع والتباين في الصورة. يقدم لك هذا المرشح عملية أساسية، ولكن تذكر أنه من الممكن تحريك أي شيء. هذه هي الحسنة التي تبرز هنا في مقابل استخدام هذا النوع من الأدوات في PhotoShop بكل بساطة.

- الخبو Fade يمكّنك من جعل صورة تخبو وتضاءل إلى الداخل أو إلى الخارج.

- صورة الفا Image Alpha يستبدل هذا المرشح قناة ألفا لصورة ما بملف قناع محدداً؛ تسيطر الحرية الإبداعية مع القدرة على استخدام أي قناة ألفا تريد؛ وذلك بإنشاء خاصتك.

ملاحظة: إن القناع mask، هو ملف يحدد مناطق الكمودة والشفافية التي من الممكن استخدامها بالتلازم مع أي نوع لمراشح ألفا في مركز الفيديو. تعرّف الأقنعة تلك المناطق بالأسود والأبيض التي تمثل صور الظلالات حيث تكون المناطق السوداء شفافة والبيضاء كامدة. المناطق الرمادية إلى أي درجة. تمثل منطقة نسبية الشفافية.

- تأثيرات العدسات Lens Effects من الممكن إنشاء أي عدد من تأثيرات العدسات، ضمناً الانبعاث، التوهج، التبريز والتركيز.

- الصورة السلبية Negative ينشيء صورة سلبية عن المشهد أو عن صورة أخرى، شبيهاً جداً بالسلبية العائدة لكاميرا 35 mm.

- Adobe PhotoShop من الممكن استخدام أي مرشح 32 بتاً من مرشح الحفلة الثالثة في فوتوشوب في مركز الفيديو. لديك التحكم الكامل بالتأثيرات، تماماً كما في فوتوشوب أثناء العمل مع الصور الساكنة. إنها طريقة عظيمة لأتمتة عملك الذي قد تقوم به في فوتوشوب عندما تحتاج القيام به على امتداد سلسلة من الصور في الحركة. لاحظ أن معظم المرشحات المحمّلة في فوتوشوب لا تعمل هنا. إن Adobe يمتلك مكيدة، حيث تحاول هذه المراشح التحقق أنها تعمل تحت فوتوشوب وليس تحت برنامج آخر. بعض المرشحات الأخرى مثل الموجودة في دليل Plug-ins/effects تحت دليل فوتوشوب الافتراضي (وغيرها من المرشحات الأخرى، من قبل البائعين)، سوف تعمل.

- ألفا زائفة Pseudo Alpha يمكّنك هذا من إنشاء قناة ألفا للصور التي ليست بصيغة 32 بتاً، وذلك بتحديد لون العنصورات أو عنصور الزاوية العلية اليسرى كقناة ألفا للصورة. مثلاً إذا كان العنصور أزرقاً، فسوف يتم التعرّف على كل العنصورات الزرقاء كمناطق شفافة.

- المحق البسيط Simple Wipe هو انتقال بسيط من اليسار إلى اليمين أو من اليمين إلى اليسار ما بين الصورتين.

- حقل نجمي Starfield هذا مرشح بغاية البرودة يولّد حقولاً نجمية تنتقل استناداً إلى حركة الكاميرا في مشهدك. تكون النتائج نقلات واقعية كما لو كنت تطير عبر حقول نجمية. حمّل ملف Starfield.avi من القرص المضغوط المرافق لرؤية هذا المثل. إن القصور الوحيد لهذا المرشح يتمثل في عدم قدرته على توليد حقول نجمية تنتقل على امتداد محور السفر. مثلاً إذا كنت تسافر بسفينتك الفضائية إلى الأمام على امتداد محور واحد، فسوف لن تتحرك النجوم، لذا سوف لن تدرك أي إحساس بالحركة.

إعداد سلسلة في مركز الفيديو

تحذير: إن مركز الفيديو هو بغاية السهولة ولكنه يهلك توجهاً ليصبح معقداً عندما تضيف طبقة فوق طبقة وعدة تأثيرات إلى كل طبقة. مجدداً خذ فكرة واضحة عن النتائج التي تحتاجها قبل الشروع بإدخال أي حدث داخل سريان مركز الفيديو، مما يساهم بوصولك إلى الصورة النهائية بالحد الأدنى من المشاكل.

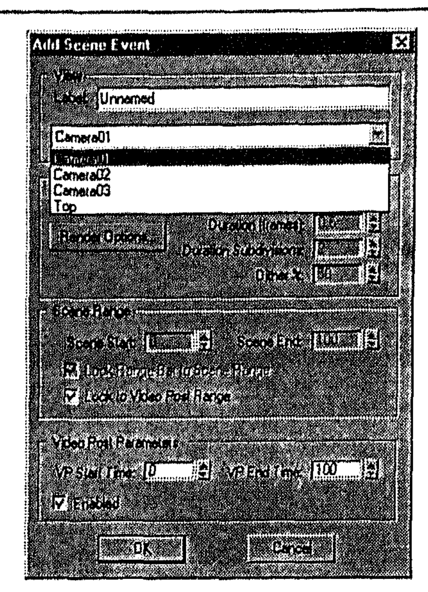
للتطبيق: إنشاء سلسلة

بعد المقدمة السابقة إلى كل المكوّنات المستخدمة في مركز الفيديو، تستطيع أن ترى كيف تضع سلسلة من الأحداث معاً. إبدأ مع مشهد أولي ومن ثم أضف إليه بعض أحداث ترشيح الصور وأحداث ترشيح الطبقات من أجل إنشاء مشهد قابل للتحرير بالكامل. سوف تكتشف بسرعة أن مركز الفيديو سوف يقحمك في محرر فيديو كامل الوظائف. إنه باعث على الإدمان كذلك.

1 – حمّل videopost.max من القرص المضغوط المرافق. سوف يعمل مشهد الشجرة الغاطسة في الماء البسيط هذا، لعملية البرهان هذه. إنه يحتوي على ثلاث كاميرات مع مناظرها سوف تضيف ثلاثة Scene Events، واحد لكل كاميرا، ومن ثم سوف تضيف إنتقالات ما بين الأحداث الثلاثة.

2 – انقر على القائمة المنزلقة Rendering وانتق Video Post لفتح صندوق حواره.

3 – انقر على زر Add Scene Event من شريط أدوات Video Post لفتح صندوق حوار Add Scene Event المبيّن في الشكل (14-8).



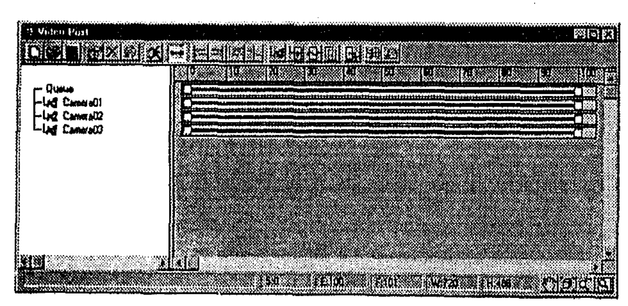
الشكل (14-8)

يضيف صندوق الحوار هذا أحداث المشهد إلى سريان مركز الفيديو لأي من المناظر النشطة في مشهد MAX خاصتك.

4 – يمكّنك تعيين المنظر من انتقاء أي من المناظر النشطة في MAX. إفتراضياً يكون Camera01، الذي ما تريده، لذا انقر OK لإضافته إلى Queue.

5 – كرّر الخطوات الثالثة والرابعة مرتين إضافيتين لإضافة الأحداث إلى Camera02 وCamera03.

6 – انقر زر Zoom Extents في الزاوية السفلى اليمنى من صندوق حوار Video Post لرؤية التوسع الكامل لنافذة التحرير. يجب أن تبدو نافذة Video Post الآن كما الشكل (14-9).



الشكل (14-9)

لقد تم إضافة ثلاثة أحداث مشهد إلى سريان مركز الفيديو.

إلى هذه النقطة، لقد أضفت بنجاح ثلاثة أحداث مشهد ليتم تصييرها كجزء من إنتاج مركز الفيديو النهائي. هنالك مشكلة واحدة، على كل حال، يتم الإعداد بهذه الطريقة حالياً. يجري كل حدث مشهد على امتداد نفس المجال من الإطارات فوق الشريط الزمني لمركز الفيديو انظر الآن كيفية ضبط الأحداث الثلاثة تلك لجعلها تعمل.

ملاحظة: إن الشريط الزمني لمركز الفيديو مستقل عن الشريط الزمني لمشهد MAX. لا تخلط ما بين الأمرين، فكر بشريط زمن مركز الفيديو كشريط زمني منفصل عن المشروع بأكمله. يحدد شريط MAX الزمني في المشهد الشريط الزمني لمشهد خاص الذي قد تضيفه إلى الشريط الزمني العائد لمركز الفيديو. مثلاً، قد يحتوي شريط مشهد MAX الزمني 100 إطاراً، ولكن شريط مركز الفيديو قد يحتوي ثلاثة حركات متشابهة من مختلف مشاهد MAX، أو من مختلف المناظر في نفس المشهد، حيث يصبح المجموع 300 إطاراً في حركة مركز الفيديو.

7 – انقر واستمر بذلك بزر الفأرة فوق شريط المجال للحدث الثاني في نافذة Edit.

8 – إسحب شريط المجال إلى اليمين أثناء مراقبة الشاشة عند أسفل صندوق حوار مركز الفيديو. تخبرك علامتان: S وE عن إطاري البداية Start والنهاية End لشريط المجال. إسحب حتى تقرأ عند S 100 ومن ثم حرّر الفارة.

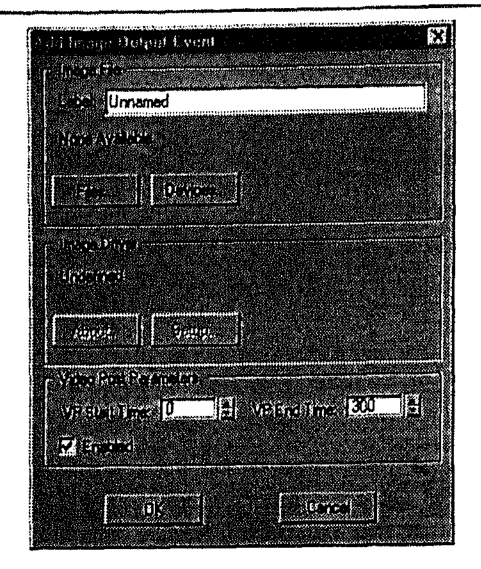
9 – إستخدم أيقونة Zoom Time بحيث تستطيع رؤية 300 إطار في نافذة مركز الفيديو، من ثم انقر الزر الأيمن للفأرة لإطفائه. كرّر الخطوات الأولى والثانية على حدث المشهد الثالث واسحب بدايته إلى 200. يجب أن يشبه صندوق حوار مركز الفيديو خاصتك الشكل (14-10).

الشكل (14-10)

أحداث المشهد بعد ضبطها بحيث لا تتراكب فوق بعضها.

10 – انقر فوق كلمة Queue للتأكد من عدم انتقاء أي حدث. إذا فشلت في القيام بذلك، فإن حدث Image Output الذي تضيفه سوف يظهر مجتزأ وفقط للمسار المنتقى. انقر زر Add Image Output من شريط الأدوات وسوف يظهر صندوق الحوار المبين في الشكل (14-11).

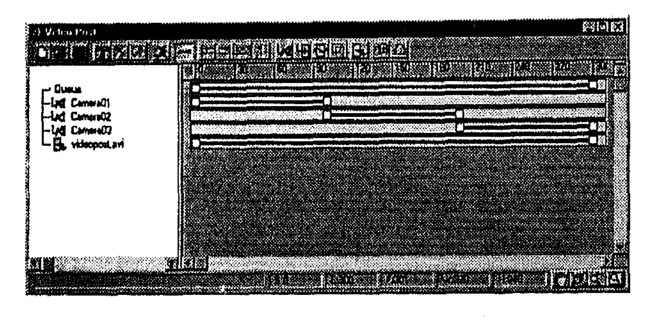
ملاحظة: لاحظ زرDevices وصندوق حوار Devices (أجهزة) المبين في الشكل (14-11). تستطيع إخراج حركات مركز فيديو مباشرة إلى مسجل فيديو بالوقت الحقيقي وإلى أقراص ليزرية إذا ما توفرا لديك.



الشكل (14-11)

يمكّنك صندوق الحوار هذا من تحديد كيفية حفظ الحركة.

11 - انقر زر Files لجلب صندوق حوار Save As المألوف. أدخل اسم videopost.avi وانقر OK. يجب أن يشبه صندوق حوار مركز الفيديو الشكل (14-12) الآن.



الشكل (14-12)

بعد إضافة حدث إخراج الصورة،؛ يتعاطى سريان مركز الفيديو مع الحد الأدنى من المتطلبات لإخراج الحركة.

أنت بحاجة إلى ضبط إعداد واحد آخر من أجل تصيير المناظر الثلاثة بشكل صحيح. أنت تريد أن يتم تصيير كل منظر كاميرا في الإطارات من صفر إلى 100، ولكن وبشكل إفتراضي، يكون كل مجال إطارات لكل حدث مشهد مقتصراً على مجال مركز الفيديو.

12 - انقر مزدوجاً على شريط المجال لحدث مشهد Camera02 في نافذة Edit. يظهر عندما صندوق حوار Edit Scene Event.

13 - في قسم Scene Range، ألغ إنتقاء صندوق التحقيق Lock to Video Post Range.

14 - غيّر Scene Start إلى الإطار صفر من ثم اضغط مفتاح Tab للتقدم بالمؤشر بعيداً عن صندوق Scene Start. عندما تفعل ذلك، راقب صندوق Scene End، إنه يتغيّر إلى الإطار 100 بسبب أنه مرتبط بمجال المشهد (الذي كان مضبوطاً إلى 100).

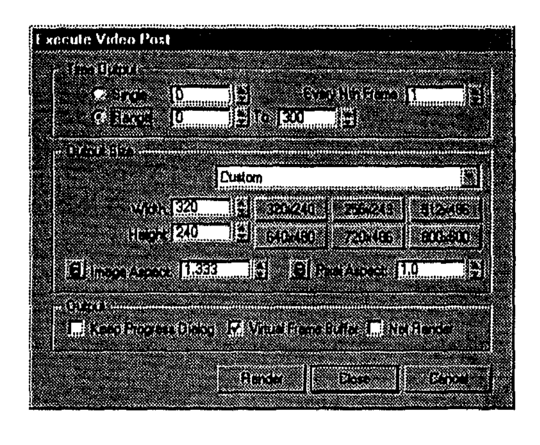
15 – كرّر الخطوات الأولى والثانية والثالثة لحدث المشهد Camera03، مغيّراً مجال مشهده من صفر إلى 100.

لقد أخبرت MAX أنه بالرغم من كون مشهد Camera02 يجري من إطار مركز الفيديو رقم 100 إلى 200، فلا بدّ أن يصيّر المشهد من صفر إلى 100. إذا ما تركت ذلك مقتصراً على مجال مركز الفيديو، فسوف يحاول MAX تصيير إطارات المشهد من 100 إلى 200 والتي هي غير موجودة أصلاً. صيّر الآن الحركة هذه.

16 – انقر زر Execute في شريط الأدوات. إنه يبدو كشخص يركض. يظهر عند ذلك صندوق حوار تنفيذ مركز الفيديو Execute Video Post (أنظر الشكل 14-13).

17 – حقّق زر Range الشعاعي وتأكّد من وجود صفر و300 في الصندوقين From وTo بالتتالي، من أجل تصيير سلسلة مركز الفيديو بأكملها.

18 – أضبط الحجم إلى 240 x 320، مكّن مخزّن الإطارات المؤقت بحيث تستطيع مشاهدة التقدم، وانقر زر Render. بإمكانك تحميل الحركة النهائية من خلال فتح videopost.avi من القرص المضغوط المرافق.



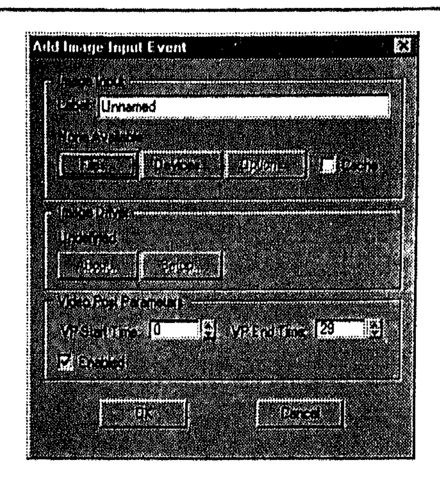
الشكل (14-13)

صيّر حركات مركز الفيديو باستخدام صندوق حوار تنفيذ مركز الفيديو Execute Video Post.

للتطبيق: إضافة أحداث إدخال صورة

عندما تحتاج إضافة عناوين أو الصور الساكنة، تستطيع القيام بذلك مع ميزة حدث إدخال صورة Image Input Events. كما أشرنا سابقاً، من الممكن استخدام أي صيغة ملف صورة يدعمها MAX، في مركز الفيديو.

1 – تأكد من عدم انتقاء أي شيء في سريان مركز الفيديو؛ من ثم انقر على زر Image Input Event في شريط أدوات مركز الفيديو. يظهر عندها صندوق حوار Image Input Event كما يبدو في الشكل (14-14).



الشكل (14-14)

أضف الصور من خلال صندوق حوار Add Image Input Event.

2 - انقر زر Files وأضف title.jpg من القرص المضغوط المرافق.

3 - بسبب حاجتك إلى عنوان يخضع للتصيير عند بداية الحركة، انقر واستمر بذلك على زر الفأرة فوق اسم title.jpg في Queue واسحبه حتى يصبح تحت الكلمة Queue مباشرة؛ من ثم حرّر الفأرة يجب أن يكون الآن الحدث الأول في Queue.

4 - أنت بحاجة أيضاً أن يبدأ تصيير الحركات بعد أن يستمر العنوان فوق الشاشة لمدة إفتراضية قيمتها 29 إطاراً. للقيام بذلك، إنتق كل أحداث المشهد في Queue بواسطة النقر + مفتاح Shift على كل اسم، أو مفتاح Ctrl+ النقر على الحدث الأول والأخير.

5 - انقر الآن على زر Abut Selected في شريط الأدوات. إنه يبدو كشرطين منقسمين بواسطة خط عامودي في الوسط. يقفز هذا الأمر بمجالات الأحداث الثلاثة إلى نهاية شريط المجال السابق مباشرة). يجب أن يشبه صندوق حوار Video Post الشكل (14-15).

الشكل (14-15)

لقد تمت إضافة استمرارية للعنوان وتم ضبط باقي المشاهد نسبة له.

الآن تستطيع تصيير مشهدك بشكل صحيح بعد إضافة استمرارية معينة للعنوان. كل الأساسيات في أماكنها. في القسم التالي، سوف تبدأ الحصول على بعض المرح في العروض، وذلك بإضافة بعض مرشحات التأثيرات.

للتطبيق: إضافة أحداث ترشيح صورة

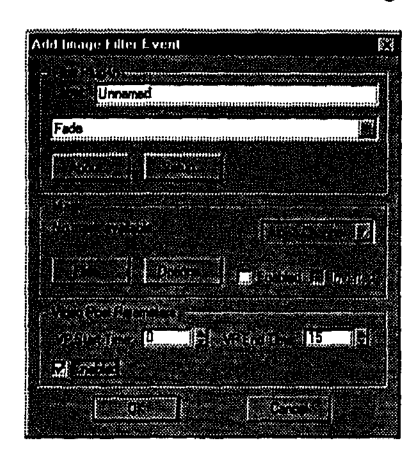
غالباً ما تريد إضافة بعض التأثيرات إلى الصور في Queue من أجل العناوين وغيرهـــا. في هذا المثل، سوف تستخدم مرشحاً لجعل العنوان يخبو.

1 – انقر على حدث title.jpg في Queue. عندما تضيف أحداث ترشيح، يجـــب أن تمتلـــك الصورة التي تريد التأثير بها أو عليها.

2 – انقر Add Image Filter Events في شريط الأدوات وسوف يظهر صندوق حواره كمـــا يبدو في الشكل (14–16).

3 – إنتق مرشح Fade. يعمل هذا المرشح على تضاؤل الصورة إلى الداخل أو إلى الخارج.

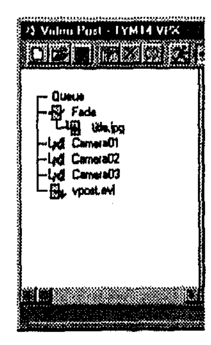
4 – انقر زر Options واختر الزر الشعاعي In للمرشح Fade. أضبط كذلك المجال من الإطـــار صفر إلى الإطار 15. انقر من ثم زر OK من أجل إضافته إلى Queue.



الشكل (14–16)

يضيف صندوق الحوار هذا مرشح إلى الحدث المنتقي في السريان.

إذا ما نظرت إلى السريان حالياً، الظاهر في الشكل (14–17)، لاحظ الاجتزاء. هذا يشـــير إلى حيث يؤثر حدث المرشح المضاف، وهو هنا يؤثر على title.jpg. الترتيب المعتمد في التنفيـــذ هو كالتالي: يتم تحميل صورة title.jpg ومن ثم يعمل عليها مرشح Fade.



الشكل (14–17)

يشير الإجتزاء إلى الهرمية القائمة ما بين المرشح أو طبقات الأحداث وباقي السريان.

للتطبيق: إضافة أحداث طبقات الصور

تتطور الأمور إلى الأمام. ولكنك تملك فقط قطعاً حاداً ما بين مشاهدك. قد يكون انتقالاً ناعماً لإضافة مرشح خبو Fade متجاوز ما بين كل حدث مشهد. تستطيع القيام بذلك بإضافة Image Layer Events. إنها أيضاً نفس الإجراء الذي تستخدمه في التأليف ما بين حدثي مشهد باستعمال أقنية ألفا الخاصة بها.

1 – من أجل إنشاء مرشح خبو متجاوز Crossfade، أنت بحاجة أن تراكب مختلف الأحداث في شريط الزمن. انقر على title.jpg واسحب طرف شريطه الزمني حتى يصبح إطار النهاية عند 45. يعطيك هذا تراكباً لطيفاً مع حدث مشهد Camera01.

2 – انقر حدث مشهد Camera02 واسحبه إلى اليسار حتى تصبح بدايته تقريباً عند الإطار 116، مما يؤمن تراكباً ما بين حدثي Camera01 وCamera02.

3 – إفعل نفس الشيء مع حدث Camera03، بسحب بدايته إلى اليسار حتى تبلغ تقريباً الإطار 203. يجب أن يبدو صندوق الحوار كالشكل (14–18).

الشكل (14–18)

يحضّر التراكب ما بين الأحداث لسلسلة طبقات أحداث الخبو المتجاوز.

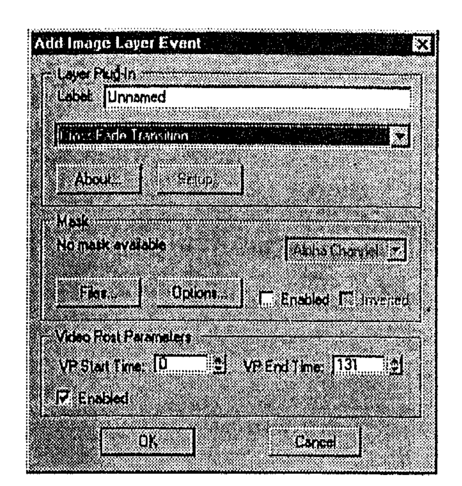
4 – من أجل إضافة Image Layer Events، عليك انتقاء حدثين تريد أن يجري التأثير ما بينهما. انتق حدث Fade وحدث Camera01 باستخدام طريقة مفتاح Ctrl+ النقر. بعد تبريزهما، انقر زر Add Image Layer Events لفتح صندوق حواره المبيّن في الشكل (14–19).

> **ملاحظة:** لاحظ أنك انتقيت مرشح Fade وليس title.jpg. هذا بسبب أن حدث ترشيح Fade هو البند الأخير للتأثير على العنوان، مصيّراً إياه مع تأثير قناة ألفا. عليك دائما إنتقاء الحدث الأكثر حداثة للتنفيذ في Queue عند إضافة أحداث أخرى.

5 – إنتق Crossfade Transition وانقر OK لإضافته إلى Queue.

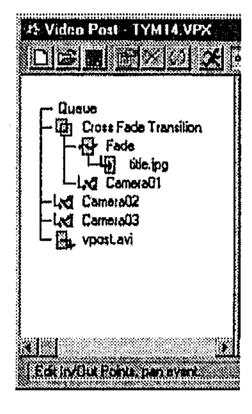
6 – أضبط شريط مجاله في نافذة Edit حتى يتوافق مع منطقة التراكب ما بين حدث Fade

وحدث Camera01. إذا كنت تعلم مجال الإطارات التي تؤلف التراكب، بإمكانك مضاعفة حدث Crossfade Transition وإدخال مجاله في صندوق حواره. يجب أن تشبه Queue في مركز الفيديو الآن الشكل (14-20).



الشكل (14-19)

يعمل Add Image Layer Events على حدثين معينين في السريان.



الشكل (14-20)

السريان Queue بعد إضافة Image Layer Events، وقد اصبحت معقدة نوعاً ما.

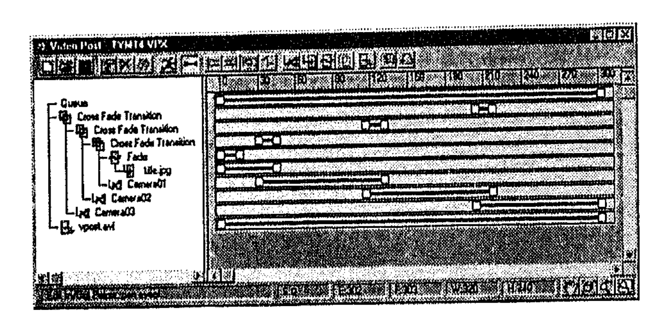
7 – أضف الآن طبقة حدث Crossfade أخرى إلى حدث Camera01 وحدث Camera02. من أجل القيام بذلك، انتقِ Crossfade Transition وحدث Camera02؛ من ثم انقر على زر Add Image Layer Event.

8 – إختر مرشح Crossfade Transition وأدخل مجال أطر ما بين 116 إلى 131. انقر OK النهائي.

9 – أضف Crossfade Transition النهائي ما بين الذي أضفته لتوّك وحدث Camera03.

10 – إن الخطوة الأخيرة هي التأكد أن طول حدث Image Output كافٍ ويوافق طول

مركز الفيديو مع كل الإضافات والتغييرات التي أجريتها. من دون انتقاء أي حدث، فـإن إطارات Start وEnd في أسفل صندوق حوار Video Post تكون لكامل السلسلة. انقـر مزدوجاً على حدث Image Output وتأكد من إعدادات المجال لتوافق الإعدادات الكليـة. قد تريد أيضاً تغيير اسم ملف الإخراج المصيّر إلى Vpost.avi بحيث لا تكتب فوق الملـف المصيّر سابقاً videopost.avi عندما تنتهي، يجـب أن يشـبه مركـز الفيديـو الشـكل (14-21).



الشكل (14-21)
سلسلة مركز الفيديو المكتملة مع كل المرشحات والطبقات المضافة.

هذا تماماً كل شيء تستطيع إضافته إلى سلسلة Video Post. من الواضح، أن هنالك تنوع متعدد حول ما غطيته هنا، ولكنّك غطيت الأساسيات. نفّذ السلسلة وراقب التصيير للحصـول على فهم أفضل حول كيفية عمل MAX عبر Queue. أنظر إذا كان يجـري ذلـك بشـكل صحيح. بإمكانك معاينة الحركة المصيّرة من خلال تحميل vpost.avi من القـرص المضغـوط المرافق.

خلاصة

لقد غطيت اليوم إمكانيات التأليف في ميزة مركز الفيديو في MAX. إستناداً إلى حاجـاتك، يستطيع مركز الفيديو القيام بكل شيء إنطلاقاً من القطع المستقيم ما بين الصـور أو المشـاهد إلى تأليف الصور المطارقة المعقدة الساكنة أو المتحركة. إليك بعض النقاط المفتاحية لتذكرها:

- يستطيع مركز الفيديو حفظ كمية هائلة من الوقت، كما يؤمن تنوعاً كبيراً مـن التأثـيرات الخاصة:
- من أجل أن يعمل التأليف، فلا بد أن تستخدم صور ذات 32 بتاً حيـث يجـب أن تحفـظ معلومات قناة ألفا. تعرف هذه القناة الشفافية للصورة.
- إن كل صورة، مرشح تأثير خاص، أو مشهد MAX تضيفها إلى مركز الفيديو تسمى حدثـاً Event.

- يتم إضافة كل حدث في مركز الفيديو إلى السريان Queue.
- إن ترتيب الأحداث هو بغاية الأهمية في مركز الفيديو. ينفّذ MAX الأحداث في السريان من الأعلى نزولاً إلى الأسفل، لذا لا بد أن تدخل الصور الخلفية أولاً ومن ثم الصور الأمامية لاحقاً. كن حذراً حول ما تنتقيه عندما تضيف حدثاً. قد لا تصبح بعض الأحداث متوفرة حتى يتم الإنتقاء الصحيح في Queue.

س ج

س: أنا أملك ثلاثة حواسيب وأستخدم شبكة لتصيير الحركات. هل لا زال بإمكاني استخدام الشبكة ومركز الفيديو؟

ج: نعم. إن مركز الفيديو لا يملك أي تأثير على الشبكة؛ إنه يعمل بنفس الطريقة كما لو كنت تملك حاسوباً واحداً. يبقى الشيء الوحيد للقيام به هو التحقق من الزر الشعاعي Net Render في صندوق حوار Execute (التنفيذ).

س: ماذا لو ارتكبت خطأ واحتجت التراجع عنه؟ هل أستطيع التراجع عن خطأ في مركز الفيديو؟

ج: لسوء الحظ، لا تستطيع ذلك. لا تعمل أزرار MAX للتراجع والعودة عن التراجع في صندوق حوار مركز الفيديو. لذا نلجأ إلى حيلة استخدام ميزة Hold وFetch (الإحتفاظ وإعادة الجلب). بإمكانك حفظ سلاسل مركز الفيديو كملفات Video Post. قبل أن تجرب أي شيء شديد التطلب، إحفظ نسخة عن سلسلة مركز الفيديو الحالية. بينما تنشيء المزيد من التغييرات، إستمر بحفظ النسخ قبل القيام بالكثير من التغييرات. إن القيام بهذه التغييرات التراكمية سوف ينشيء لائحة زمنية من الملفات التي تستطيع العودة إليها إذا ما ارتكبت خطأ ما أو احتجت إلى تغيير الأشياء.

س: أي البرامج أستطيع استخدامها لإنشاء الصور للعمل عليها في MAX من أجل غايات التأليف؟

ج: تستطيع إنشاء الصور في أي برنامج رسم قادر على العمل بإحدى الصيغ التي يدعمها MAX. على كل حال، إذا كنت تخطط لاستخدام الصورة كصورة مُطارقة لتثبيتها فوق أخرى في مركز الفيديو، يجب أن يحفظ البرنامج الذي تستخدمه الملفات بصيغ 32 بتاً دائماً مع معلومات قناة ألفا.







الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers

SAMS PUBLISHING

انقل مهاراتك إلى المستوى التالي

SAMS

علّم نفسك 3D Studio Max 2 في 14 يوما

في 14 يوما فقط ستحصل على كل المهارات التي تحتاج إليها لتباشر العمل بفعالية. سيتيح لك هذا الكتاب إجادة أساسيات استعمال ميزات 3D Studio Max 2 وأدواته.

- فهم أساسيات إنشاء كائنات ثلاثية الأبعاد وصور متحركة.
- تمرس على كل الميزات الجديدة والمتقدمة التي يقدمها 3D Studio Max 2.
- تعلّم كيفية استعمال 3D Studio Max 2 بفعالية من خلال تنفيذ الأمثلة العملية المأخوذة من الحياة الفعلية.

هذا الكتاب مصمم وفقاً للطريقة التي تتعلم بها. تقدّم فصلاً تلو الآخر عبر دروس مفصلة خطوة بخطوة أو فقط اختر الدروس التي تهمك أكثر من غيرها.

يتضمن القرص المضغوط:

- ملفات تمارين ونماذج مثال وحركات مثال.
- نقوش ساكنة ومتحركة أصلية.

بول كاكرت متخصص في التحريك القضائي الذي يتم تقديمه في قاعات المحكمة وقد أنشأ حركات للتلفزيون والأقراص المضغوطة ومواقع الوب. كما علم صفوفاً تمهيدية عن 3D ستديو ماكس وكتب عدة مقالات في المجلة 3D Artist وشارك في تأليف الكتاب Inside 3D Studio MAX 2 Volume I من دار النشر نيو رايدرز.

دايفيد كولويك ينتج حركات يتم استعمالها في البرامج التلفزيونية والدعاوى القانونية والصفوف الطبية. لقد شارك في تأليف الكتاب 3D Studio MAX 2 Volume I من دار النشر نيو رايدرز.

- تعلّم كيفية استعمال مجموعة متنوعة من أدوات وأساليب التمذجة، من الأشكال البدائية إلى المنحنيات NURBUS.
- أنشئ مواداً وخرائط نقوش واقعية وتعلّم كيفية تطبيقها بشكل صحيح على نماذجك.
- افهم المبادئ الأساسية للإضاءة وكيفية إنشاء تأثيرات هوائية متنوعة.
- اكتسب المفاهيم الجوهرية لعمليات التحريك.
- طبّق تأثيرات خاصة بسيطة بواسطة أنظمة الأجسام الصغيرة والديناميكية.
- تعلّم كيفية تصيير أول حركة لك إلى شريط فيديو أو إلى تنسيق رقمي.
- استكشف أساسيات ترحيل الفيديو وتركيبه.

ISBN 2-84409-032-X



الفئة: تصميم/رسوم - رسوم/ثلاثية الأبعاد

يتناول: 3D Studio Max 2.5 لويندوز أن تي و 95

SAMS
www.samspublishing.com

الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers
www.asp.com.lb